

NGMANS' SCIENCE SERIES

GUJARATI

STANDARD.I.

ગુજરાત વિદ્યાપીઠ ગ્રંથાલય

[ગુજરાતી કૉપીરાયિટ વિભાગ]

અનુક્રમાંક ૭૧૧૨ વર્ગીક

પુસ્તકનું નામ લાંગ્રેન્સ સાયન્સ રીસર્ચ

વિષય મધ્યક: ૬૪૪: ૩



૩નો છાંદ.

૧. છાંદ.

૨. અડધું કાપેલું ફૂલ.

૩-૪. કપાસીઓ ૩ સાથે.

૫. ગર્ભાશય અને ગુકેસરો.

૬. ઉઘટેલું કાલું.

૭. અંધ કાલું.

LONGMANS' SCIENCE SERIES FOR INDIAN SCHOOLS.

Edited by P. C. Wren, M. A., (Oxon), I. E. S.

STUDIES OF
MATTER AND LIFE.

FOR
STANDARD I.

BY
J. RUTTER WILLIAMSON, M. D., (Edin.)
AND

W. BURNS, D. Sc. (Edin.)
Economic Botanist to the Government of Bombay.
New Edition.

लॉगमॅन्स विद्यावाचनभाषा.

धोराणु १.

लॉगमॅन्स ग्रीन, अँड के.

हॉल्डिन्स रेड, मुंबई.

LONGMANS GREEN & Co.,
BOMBAY, CALCUTTA, MADRAS,
LONDON AND NEW YORK.

1917

All rights reserved

ગુજરાત વિધાપીઠ ગ્રંથાલય
અમદાવાદ
ગંગુલી કૉપીરાઈટ-સંગ્રહ
(૭૧૧૨)

વિષયોની અનુક્રમણિકા.



વિષય.	પૃષ્ઠ.	વિષય.	પૃષ્ઠ.
જડ પદાર્થો.	૧—૨૯	કરંજ.	૭૫.
ચેતન પદાર્થો.		ગુલમહોર.	૭૫—૭૭
એરંડાનો છોડ.	૩૦—૪૮	આમલી.	૭૭—૭૮
પાન.	૪૮—૫૪	ગરમાળો.	૭૮.
ફૂલ.	૫૫—૫૯	બાવળ.	૭૮—૮૦
ફળ.	૬૦—૬૩	કમો.	૮૦—૮૨
ખી.	૬૩—૬૬	જાંબુ.	૮૩.
સામાન્ય સ્થાનિક વૃક્ષો.		કરમદા.	૮૩—૮૪
પ્રાંસ અથવા ઝાઉ.	૬૫—૬૬	ખડચપો.	૮૪—૮૫
ઉંડણુ.	૬૬—૬૭	સુખડ.	૮૫.
પરદેશી બીડો....	૬૭.	જંગલી એરંડી....	૮૫—૮૬
શીમળો.	૬૮—૭૦	ડાંડલીઓ થોર.	૮૬.
કોઠી.	૭૦—૭૧	થોર.	૮૬—૮૭
લીમડો.	૭૧.	વડ.	૮૮—૯૦
બોરડી.	૭૧—૭૨	પીપળો.	૯૦—૯૧
કાબુ.	૭૨—૭૩	ખારેક.	૯૧—૯૨
રાયશીંગણી.	૭૩.	સોપારી.	૯૨.
પનરવો.	૭૩—૭૫	નાળિયેર.	૯૩—૯૫
		તાડ.	૯૫.
		એરંડાના રેશમના કીડા.	૯૬—૧૦૮

મુંબઈ ઇલાકાની શાળાઓ માટે ઠેરવેલા વિદ્યાના વિષયના
અભ્યાસક્રમને અનુસરીને

મુંબઈ સરકારની પરવાનગીથી

આ ચોપડીઓ

પ્રસિદ્ધ કરવામાં આવી છે.

દરેક ચોપડીને લગતી શિક્ષકના ઉપયોગની

પણ એક નાની ચોપડી પ્રસિદ્ધ

કરવામાં આવી છે.

ધોરણ ૧.

ભાગ પહેલો.



જડ પદાર્થો.

કાઈ વખત એમ કહેવામાં આવે છે, કે આ છોકરો અથવા આ છોકરી ચપળ અથવા ચપલેન્દ્રિય છે, અથવા કાઈ વખત તે ચપળને બદલે જડ અથવા જડેન્દ્રિય પણ કહેવાય છે. ચપલેન્દ્રિય અથવા જડેન્દ્રિયનો અર્થ એજ કે તે પોતાની ઇન્દ્રિયોને ચલાવે છે, અથવા ચલાવતાં નથી, મતલબ કે ઇન્દ્રિયોનો ઉપયોગ કરે છે અથવા કરવા પ્રયત્ન કરતાં નથી.

ઇન્દ્રિયો એટલે શું? એક પ્રાચીન લેખક ઇન્દ્રિયોને ‘મનમાં પેસવાનાં દ્વાર’ કહેતો. એ એક સારી વ્યાખ્યા છે. ધારો કે એક મોટું સુંદર ઘર છે, ને તેની અંદર સુંદર ચીજો મૂકેલી છે. પણ ધારો કે બાંધનાર એક પણ દરવાજો મૂકવો ભૂલી ગયો છે, તો તે ઘર શા કામનું? કાઈ અંદર જઈ શકેજ નહિ, તો પછી અંદરની સુંદર ચીજો જોવાનું અને તે વિષે વાતો કરવાનું તો ક્યાંથીજ બને?

હવે આપણી ઇન્દ્રિયો તે આપણા મનમાં પેસવાના દરવાજા અથવા દ્વારો છે. ફરી આવી હોય એવા આંખાના ઝાડ તળે ઉભા રહી તમારી આંખ ઉઘાડો છો એટલે શું થાય છે ? કૃળનો દેખાવ તમારી આંખમાં પેસે છે, અને તમારા મનને કહે છે, કે આ ઝાડ ઉપર જથાબંધ ફરીઓ છે. મનને એટલી ખબર મળી એટલે તે અવશ્ય એવી ઇચ્છા કરે છે, કે તમે એકાદ ફરી ખાઓ. તે પરથી તમે તમારા હાથ લાંખા કરો છો, અને એક ફરી લો છો.

પણ ધારો કે તમારી આંખ બંધ છે. એમ હોય તો તમારા મનનું આંખરૂપી દ્વારજા બંધ થયું એટલે કદાચ તમને ખબરજ નહિ પડે કે ત્યાં ફરીઓ છે.

મેં ‘ કદાચ ’ એમ કહ્યું તે તમે જોયું ? ‘ કદાચ ’ એ શબ્દ વાપરવાનું કારણ એજ કે આ વિચિત્ર આંખરૂપી દ્વાર અથવા ટુંકાણમાં કહીએ તો ચક્ષુદ્વાર (દૃષ્ટિ) ઉપરાંત મનમાં પેસવાનાં બીજાં દ્વારો છે. દાખલા તરીકે ફરીમાં સુંદર સુગંધ હોય છે, તેથી તમારી આંખ બંધ હોવા છતાં તમને તેની સુગંધ આવે છે; અને તમે કહો છો કે ‘ અરે અહીં આસપાસ કેટલીક ફરીઓ હોવીજ જોઈએ, કેમકે તેની મને સુગંધ આવે છે. ’

તમારું નાક સલેખમને લીધે બંધ હોય, તો ફરીઓની બહુ નજીક હોવા છતાં તમને તેની વાસ ન આવે. હવે ધારો કે અંધારું થયું છે, અને તમે જમ તેમ ધર તરફ

જાઓ છો, એટલામાં તમારા પગને કંઈ વસ્તુ લાગે છે, તેથી તમે નીચા વળી એ શું છે તે તપાસો છો, અને હાથમાં તે વસ્તુ ઉઠાવી લો છો. કદાચ તમારામાં ચાલાકી હશે તો તમે કહેશો કે “ અંધારાને લીધે હું જોઈ શકતો નથી, અને સખત સલેખમને લીધે મને વાસ આવતી નથી, તોપણ એને સ્પર્શ કરવાથી મારી ખાતરી થાય છે કે આ ઠેરી છે. ” પછી કદાચ તમારું મોં ઉઘાડી એક ખચકું ભરશો તો ગળે ઉતરતાંજ તમને તેનો સ્વાદ લાગશે, અને તમે કહેશો, કે “ મારી પાકી ખાતરી છે કે આ ઠેરીજ છે, કેમકે મને તેનો સ્વાદ લાગે છે. ”

આ પરથી તમે સમજ્યા હશે કે શરીરમાં કેટલાંક દ્વારો છે. તેમાંથી જઈને કાસદો ફેરી વિષે મનને કહે છે.

હવે આપણે એ દ્વારો ગણીએ. પહેલું તો દૃષ્ટિદ્વાર: તમે ફેરી જોઈ અને તમારાં ચક્ષુમાંથી સંદેશો ગયો, તેણે તે વિષે મનને કહ્યું. પછી ગંધદ્વાર: ગંધે તમને જણાવ્યું કે આ કઢીમાં પડે છે તેવી હીંગનો લોંટો નથી પણ ફેરી છે. સ્પર્શ-પછી તમે પહેલાં પગ વડે અને પછી હાથ વડે સ્પર્શ કર્યો એટલે પગ અથવા હાથની ચામડીથી એટલે ત્વચાદ્વારથી તમને એનો આકાર લાગ્યો, અને ફેરીનો આકાર કેવો છે તે તમે જાણ્યું. જો તે ઈંટ હોત તો તમને એવો વિચાર નહિ આવત કે આ ફેરી છે, કારણ કે આકાર તદ્દન જુદોજ લાગત. છેલ્લે તમે તેને એક ખચકું ભર્યું, અને તેનો સ્વાદ

લીધો, એટલે એક કાસદ સ્વાદ્વારમાંથી દોડ્યો ને મનને ખબર કરી કે ‘ ખરે આ ઢેરી છે એટલુંજ નહિ પણ ઘણી સુંદર ઢેરી છે. ’

એક બીજો દરવાજો છે તેનું નામ શ્રવણદ્વાર છે, પણ ઢેરી વિષે કંઈ પણ ખબર આપવામાં તે મદદ કરતું નથી. પણ ધારો કે રાત્રે તમે જાંઘમાં છો ને તમે જાગી જોઠો છો ને તમારો કુતરો બસે છે. તમે સારી રીતે જાણો છો કે આ બસવું મારા કુતરાનું છે ને પાડોશીના કુતરાનું નથી. અવાજ કર્ણદ્વારમાં થઈને ગયો, તેણે તમારા મનને સંદેશો પહોંચાડ્યો, અને તમને ખબર કરી કે તમારો કુતરો બસે છે.

આપણું મન કિલ્લામાંના એક ઢેરી જેવું છે. આ દ્વારોમાંથી આવીને કોઈ પણ આપણને વસ્તુઓ વિષે કંઈ જાણ નહિ ત્યાંસુધી મનને કશી ખબર પડે નહિ. ઢેરીની માફક આપણા મનને પણ ખવરાવવાની જરૂર છે, પણ કોઈ આ દ્વારોમાં થઈને ખોરાક લઈ આવે તોજ તેને તે મળી શકે. મનને કેવો ખોરાક જોઈએ છે ? શરીર જેમ ખોરાક, પાણી, કસરત, અને હવા વડે જીવે છે, તેમ મન વિચારો વડે જીવે છે. હવે વિચારો ક્યારે આવે કે જ્યારે આપણી ઇન્દ્રિયોનો ઉપયોગ થવા દઈએ ત્યારે; અને તેમનો ઉપયોગ થાય ત્યારેજ તેઓ મનને સંદેશો પહોંચાડ્યા કરે, અને મનને વિચારવાનું પ્રુષ્કળ મળે. નાનું બાળક

પણ પોતાની ઇન્દ્રિયો વાપરતાં તરતજ શીખે છે, કેમકે તે પોતાની માને જુએ છે, તેને પાસે બોલાવવા રડે છે, ખાંડનો સ્વાદ લે છે અને કંઈક વધારેની માગણી કરે છે, પૂલ સૂંધે છે, અને ઘડિઆળ વાગતી સાંભળે છે ત્યારે અવાજ તરફ વળે છે.

કટલાંક છોકરાઓ અને છોકરીઓ જાણે તેમની આંખો ખંધ હોય એવી રીતે બહાર ફરે છે. નિશાળે જતાં રસ્તામાં થું જોયું એમ તેમને પૂછો, તો તેઓને કંઈ યાદ હોતું નથી; અને તેમની આંખ ખંધ કરીને તેમના નાક આગળ કંઈ વસ્તુ લાવો અને સૂંધવા કહો તો તેઓ કહી શકતા નથી કે આ વાસ ગુલાબની છે કે કાંદાની છે.

હવે શીખવાનો અને આગળ વધવાનો એકજ રસ્તો છે, તે એ કે આપણે બને તેટલી બધી ઇન્દ્રિયો વાપરવી અને તે આપણને જે ખબર આપે તે યાદ રાખવી. કોઈ વખત આપણે એક વસ્તુ જોઈએ છીએ ત્યારે જે વસ્તુ ખરી રીતે તે નથી તેજ વસ્તુ એ છે એમ કલ્પના કરીએ છીએ, કેમકે બની શકે તેટલી બધી ઇન્દ્રિયો ન વાપરતાં આપણે એકજ ઇન્દ્રિયનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. ધારો કે આપણે ઝાડ પર કંઈ વસ્તુ જોઈ, અને બોલ્યા કે આ ફરી છે. પછી તે હાથમાં લીધી તો લોઢા જેવી ભારે લાગી, અને આપણે તેને કરડી શક્યા નહિ એટલે માલમ પડ્યું કે આ ખરી ફરી નથી, પણ કોઈએ આપણને છેતરવાને મરકરી ખાતર

બનાવેલો એક લોઢાનો કડકા રંગીને ઝાડ પર બાંધી દીધો છે. તમે સમજ્યા હશે કે આપણી આંખોએ તો એ ડરી છે એવો વિચાર બંધાવ્યો, પણ બીજી ઇન્દ્રિયો વડે આપણે સોધી કાઢ્યું કે આંખોની ભૂલ છે.

આથી આપણને શીખવાનું મળે છે, કે વસ્તુઓ સંબંધી આપણા વિચારો ખોટા નહિ પડતાં ખરા પડે તેટલા માટે આપણાથી બની શકે તેટલી બધી ઇન્દ્રિયોનો હંમેશા ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

મનમાં પેસવાનાં પાંચ દ્વારો છે અથવા પાંચ ઇન્દ્રિયો છે એમ ધણુંખરું કહેવાય છે. એ પાંચનાં નામ આંખ, કાન, નાક, જીભ, અને ત્વચા. ખરું જોતાં આપણું શરીર ત્વચા મારફત એકલા સ્પર્શની લાગણી ઉપરાંત બીજી ઘણી વાતો જાણી શકે છે. દાખલા તરીકે વસ્તુ હાથમાં પકડવાથી આપણે કહી શકીએ છીએ, કે તે ઉની છે કે ટાઢી, અથવા હલકી છે કે ભારે. અંધારામાં આપણા હાથપગ ક્યાં છે તે તેમને અડક્યા વગર આપણે કહી શકીએ છીએ, અને આપણને ત્વચા મારફત દુઃખની લાગણી થાય છે. આ પરથી સમજાયું હશે કે સ્પર્શની લાગણી ઉપરાંત બીજી ઘણી બાબતો આપણે ત્વચા મારફત જાણી શકીએ છીએ.

એજ પ્રમાણે આપણી દરેક ઇન્દ્રિય જુદી જુદી ઘણી બાબતો આપણને જણાવી શકે છે. ધારે કે સવારમાં તમે આંખ ઉઘાડી બારીની બહાર નજર કરો છો, અને એક આંખાનું

ઝાડ જીવો છો. હવે દૃષ્ટિ મનની પાસે એક સંદેશો લાવે છે કે ત્યાં એક ફેરી છે, પણ એટલેથી બસ થયું નથી. બીલકુલ હાલ્યાચાલ્યા વગર તમારી આંખ તમારા મનને એ વિષે બીજી ધણી હકીકત કહે છે. એનો રંગ કેવો છે—લીલો કે પીળો, એનું કદ કેવડું છે—નાનું કે મોટું, એનો આકાર કેવો છે—દડા જેવો ગોળ કે લંબગોળ, એ સધળું તે તમને કહે છે. વળી તમારી આંખો તમને એમ પણ કહે છે, કે તે તડકામાં લટકે છે કે ડાળીઓ નીચે અંધારાવાળા ભાગમાં છે; તેઓ એ પણ જણાવે છે કે એનું ડીટું કેટલું લાંબું છે; તેમ એટલું પણ કહે છે, કે તે પવનને લીધે હીંચકા ખાય છે કે તદ્દન સ્થિર છે. એ પરથી સમજાયું હશે કે એકલી એકજ ઇન્દ્રિય વાપરવાથી ફેરી વિષે તમે ધણું ધણું જાણી શકો છો, અને જો આપણે બીજી બધી ઇન્દ્રિયો વાપરીએ તો હજી પણ વધારે હકીકત શોધી કાઢીએ.

હવે જેના તરફ નજર કરીએ તે દરેક વસ્તુમાં જીદી જીદી ધણી બાબતો જોવાનો પ્રયત્ન કરવાની આપણને ટેવ પડશે તો વસ્તુઓ વિષેનું આપણું જ્ઞાન જલદીથી વધતું જશે. પણ ફેરી જોઈને એ ફેરી છે એટલુંજ જાણીને સંતોષ માનીએ, અને પ્રયત્ન કરીને આ બીજી બધી બાબતો જોઈએ નહિ, તો આપણે મોટા થતાં અજ્ઞાન અને મૂર્ખ રહીશું. હવે આપણે જીદી જીદી વસ્તુઓ જોઈએ, અને પ્રયત્ન કરી તેમને વિષે બને તેટલું સધળું ખોળી કાઢીએ.

ધારો કે એક ધર અંધાતું હોય ત્યાં ફરતા ફરતા આપણે જઈએ છીએ અને એક ઈંટ ઉંચકીએ છીએ. હવે તમારી ઇન્દ્રિયો તમારા મનને ઈંટ વિષે શું શું કહે છે ?

ઠીક, તમે કહો છો કે એનો રંગ રાતો છે. ખરેખર એજ આ ઈંટનો રંગ છે, પણ કોઈક વખત ઈંટનો રંગ પીળો હોય છે, અને કોઈક વખત જ્યારે તડકામાં સુકવેલી હોય ત્યારે તે કાળાશ પડતી પણ હોય છે. રાતા, પીળા, અને કાળા રંગ વચ્ચેનો તફાવત તમે જાણો છો ? ઈંટ શેની બને છે ? તમે કદાચ લોકોને કોઈ પણ જાતની મટાડીમાંથી ઈંટો બનાવતા જોયા હશે. શું તે કાઢવામાંથી ફક્ત કાપીજ કાઢવામાં આવી હતી ? નહિજ; કેમકે કાઢવ નરમ હતો અને જ્યારે ઈંટ પહેલી બનાવી ત્યારે તે પણ નરમ હતી, પણ તેને ભઠ્ઠીમાં મૂકી હતી, તેથી તે તપ્યા પછી આ ઈંટ જવી બની.

આ તો રાતી છે અને અડકતાંજ આપણને માલમ પડે છે, કે એ કઠણ છે. વસ્તુ કઠણ છે અથવા નરમ છે એનો અર્થ શો ? અર્થ એજ કે તેના પર આંગળીએ મૂકીએ અને દબાવીએ તો તે ઈંટની અંદર પેસી શકતી નથી. અજમાયશ કરવા આપણા ગાલ પર આંગળી દબાવીએ તો આપણે જાણીએ છીએ કે આંગળી જરા અંદર ઉતરશે, તેથી આપણે કહીએ છીએ કે ગાલ નરમ છે અને ઈંટ કઠણ છે.

વળી ઈંટને કટલીક ખાજુએ છે. કટલી છે ? એ કઠણ છે કે નરમ તે જોવાને જના પર આપણે હાથ મૂક્યો

તે ઉપલો ભાગ, જેના પર તે પડી રહેલી છે તે તળીઈ, બે છેડાઓ અને બે પડખાં—આ પ્રમાણે છ બાજુઓ થાય છે. તે બધી બાજુ સરખી છે ? નહિ, ઉપલો ભાગ અને તળીઈ છેડાઓ તથા પડખાં કરતાં મોટાં છે. બાજુઓની ત્રણ જોડો હોય એમ માલમ પડે છે. ઉપલો ભાગ ને તળીઈ સરખાં છે, બે છેડાઓ સરખા છે, ને બે પડખાંઓ પણ સરખાં છે. હવે ખુણાઓ વિષે શું કહો છો ? જો તમે પડી ગયા હો અને તમારું માથું ઈંટિના એક ખુણા સાથે કુટાય તો કંઈ હરકત થાય ? અલબત્ત થાય, કેમકે ખુણાઓ તીણા છે. હવે ઈંટિને એક છેડા પર ઉભી રાખો, અને જરા આથકા આપો. તમે જુઓ છો કે તે જલદીથી ગબડી પડે છે. એના ઉપલા ભાગ પર કે તળીઆ પર ઉભી રાખો. જુઓ, તે વધારે દૃઢ રહે છે. આનું કારણ એજ કે તળીઈ અને ઉપલો ભાગ પહોળાં છે, અને જેમ વસ્તુને ઉભા રહેવાનો પાયો વધારે મોટો તેમ તે વધારે દૃઢ રહે છે.

આ એક પત્થર છે. તમારી આંખનો ઉપયોગ કરો અને મને કહો કે એનો રંગ કેવો છે. એક જણ કહે છે કે કાળો ને બીજો કહે છે કે ઘોળો. ત્યારે એ રંગ કયો ? તમારી આંખ એને કાંઈ વખત ઘોળાશ પર પડતો અને કાંઈ વખત કાળાશ પર પડતો જુઓ છે, અને તમે એને કાળો કહો છો. આમ થવાનું કારણ એ છે કે તમે એને જુદી જુદી રીતે જુઓ છો. જ્યારે એના પર સૂર્યનો પ્રકાશ ચળકે છે ત્યારે તમને

એ સફેદ લાગે છે, અને પ્રકાશની સામેની બાજુએ અંધારું છે એટલે તમે કાળો કહો છો. ખરું જોતાં જાતે પત્થર કંઈક અંશે સફેદ અને કંઈક અંશે કાળો છે. આપણે એને જુરો રંગ કહીએ છીએ, પણ પત્થર તેમજ બીજી ચીજો જે બાજુએ અજવાળું નહિ જવું હોય તે તરફ કાળાં દેખાય છે.

એના પર તમારી આંગળીઓ દબાવો. ઈંટના જેવા એ કઠણ છે ? ના ના, બરાબર ઈંટના જેટલોજ કઠણ નથી; એ તો ઈંટ કરતાં વધારે કઠણ લાગે છે. ઈંટ વડે પત્થર પર કાપા પાડવા પ્રયત્ન કરી જુઓ. તમે કાપા પાડી શકતા નથી, કેમકે ઈંટ ખરતી જાય છે. એજ બતાવે છે કે પત્થર કરતાં ઈંટ નરમ છે. પત્થર વડે ઈંટ પર કાપા સહેલાઈથી પડે છે.

હવે એને ઈંટના જેવી બાજુઓ છે ? હા. એને બાજુઓ છે, પણ તે એટલી બધી છે કે તેની આપણે ગણતરી કરી શકીએ નહિ. તેની બાજુઓ ઈંટના જેવી સરખી અને નિયમિત નથી. વળી એને પાર વિનાના નાના ખુણાઓ છે પણ ઈંટની માફક ચાર મોટા ખુણાઓ નથી. પત્થર પર થોડું પાણી રેડો. તે ચાલ્યું જાય છે અને ધણુંજ જલદી સુકાઈ જાય છે. હવે થોડું ઈંટ પર રેડો. પાણી ચુસાઈ જાય છે, અને જલદી સુકાતું નથી. કડીઆને ચણતાં પહેલાં ઈંટાને પાણીમાં ભિંજવા મૂકતાં તમે જોયા હશે. કાંઈ દિવસ તમે તેમાંની એકાદ પાણીમાંથી બહાર કાઢી જોઈ છે ? બીજી

ઈંટામાં ને એમાં શો ફેર હોય છે ? બરાબર, આ ભીની હોય છે. પણ બીજું શું ? સુકી ઈંટ કરતાં આ ઘણી વધારે ભારે હોય છે તે પર તમારું ધ્યાન ગયું હતું ? ઈંટ પાણી ચૂસી લીધું હતું, અને તમે તે ઉંચકી ત્યારે પુષ્કળ પાણીવાળી હતી, તેથી તે વધારે ભારે લાગી. પણ પાણીમાં મૂકલા પથ્થરને બહાર કાઢશો ત્યારે તે વધારે ભારે થશે નહિ, કેમકે પાણી પથ્થરની અંદર ઉતરી શકતું નથી.

જેમાં પથ્થર વપરાતો હોય એવી બાર વસ્તુઓ તમે મને કહી શકશો ?

આ કેટલીક માટી છે. મેં તમને કહ્યું હતું, કે ઈંટા માટીની બને છે, તે તમને યાદ હશે. પણ આ માટી ઈંટથી તદ્દન જુદી છે. એ તમારા હાથમાં લો અને દબાવો. તમે જુઓ છો કે એનો આકાર ઘણી સહેલાઈથી તમે ફેરવી શકો છો. ઈંટના જેવી એ કઠણ નથી પણ નરમ છે. તમારી આંગળીઓ એને આમ તેમ દબાવી શકે છે. જે આકાર એનો તમે બનાવ્યો છે તે તમે પાછો ફેરવો નહિ ત્યાંસુધી તેનો તેજ રહે છે. એ એમાંથી તમે ઈંટના જેવો એક કડકો પાડી થોડા દિવસ તડકામાં સુકાવા દો તો તે ઈંટના જેવો કઠણ થશે. એ તડકામાં સુકવેલી એક ઈંટ બનશે. એવી ઈંટા ઘર બાંધવામાં ઘણે ઠેકાણે વપરાય છે, પણ અહીં તમે જુઓ છો તેવી ભઠ્ઠીમાં પકવેલી ઈંટ જેવી તે કઠણ હોતી નથી.

એ નરમ માટી પર થોડુંક પાણી રેડો. એ ઈંટથી જુદી પડે છે, કારણ કે તમે જુઓ છો કે પાણી બહાર ચાલ્યું જાય છે, પણ ઈંટમાં ચુસાઈ જતું હતું તેમ આમાં ચુસાતું નથી. વળી તમે એના લોંદા પર આંગળી ફેરવો છો તો તમને એ લીસો લાગે છે, પણ ઈંટના જેવો ખરબચડો લાગતો નથી. પથર એના પર ધસો છો તો માટીના લોંદામાં ઊંડો કાપો પડે છે, પણ જ્યારે પથરની તીણી આણી વડે ઈંટને ધસીએ છીએ ત્યારે જેમ ઈંટનો ધણો ભુકા ખરે છે તેમ અહીં થતું નથી. એ કાદવમાંથી થોડો ભાગ છુટો પાડો ને તેને ફરીથી મોટા લોંદા પર દબાવી દો. તમે જુઓ છો કે બન્ને ભાગ સજ્જડ ચોંટી જાય છે, અને જો તમે એ બેઉ ભાગને થોડોક વખત ગબડાવ્યા કરો તો થોડા વખત પછી એના પ્રથમ બે ભાગ પડેલા હતા એમ પણ કહી શકશો નહિ; કેમકે જેવો લોંદો પ્રથમ હતો તેવોજ બે ભાગ મળી જવાથી પાછો થઈ જાય છે. હવે ઈંટની એક કકડી ખેરવો, અને મોટા ભાગ પર પાછી દબાવો. તેઓ એકમેક થતાં નથી, અને તે બન્નેને જેમ જેમ જોરથી દબાવો છો તેમ તેમ બન્નેમાંથી ભુકા ખરવા માંડે છે. આ પરથી તમે સમજ્યા હશે કે ઈંટ પણ પ્રથમ તો માટીજ હતી, પણ હવે તે કંઈ જુદીજ વસ્તુ છે, અને તેથી એને નામ પણ જુદુંજ આપવામાં આવ્યું છે. માટીમાં ધણુંખરું કંઈક વાસ હોય છે, પણ ઈંટને પકવવામાં આવે છે ત્યારે તે વાસ જતી રહે છે. મેં તમને કહ્યું હતું કે જો ઈંટ

જવો કાદવનો એક કકડો તમે બનાવશો તો તે એક બે દિવસમાં કઠણ થઈ જશે. પણ એ કઠણ થાય તેમ છતાં ઈંટના જવોજ થઈ જતો નથી, કેમકે જે એને પાછો ભીનો કરશો તો પહેલા જવોજ નરમ થઈ જશે; પણ ઈંટને પલાળવાથી તે પહેલાં જવી નરમ થઈ જતી નથી, પણ જરા ભાંગવી વધારે સહેલી પડે છે એટલું થાય છે. પણ જ્યારે ઈંટ તદ્દન ભીની હોય છે ત્યારે પણ તેને તમે દબાવી શકતા નથી, તેમજ એમાંથી તદ્દન જુદો આકાર બનાવી શકતા નથી.

આ એક મુઠ્ઠીભર રેતી છે. રેતી શા કામમાં આવે છે ? મેં થોડીક આ સીસીમાં મૂકી છે. હવે હું એ સીસીને હંધી વાળું છું, તો રેતી નીકળી જઈ મેજ ઉપર પડે છે. જે મેં સીસીમાં પાણી રાખ્યું હોત તો તે પણ બહાર પડી જત. પાણી પ્રવાહી છે, અને પ્રવાહીઓ સીસીમાંથી રેડી શકાય છે. ત્યારે શું રેતી પ્રવાહી છે ? ના, ના, રેતી પાણીથી જુદી છે, કેમકે રેતી સીસીમાંથી બહાર પડી ત્યારે એક નાના ઢગલાના આકારમાં મેજ પર પડી, પણ પાણીને મેજ પર ઢગલો થાય એવી રીતે તમે રાખી શક્યા નહિ. પાણી તો આખા મેજ પર તરતજ વહી ચાલ્યું.

તમારી આંગળી ભીની કરો અને રેતી પર મૂકો. કેટલીક રેતી તમારી આંગળીએ ચોંટી જાય છે. હવે તમારી આંગળી સ્લેટ પર મૂકો, ને આમ તેમ ધસો. તમે જુઓ છો કે સ્લેટ પર એ કાપા પાડે છે; માટે એ કઠણ છે, કેમકે

એમ નહિ હોત તો સ્લેટ પર કાપા પાડી શકત નહિ. જો તમે ઘણી બારીકીથી જોશો તો તમને માલમ પડશે કે તમારી બીની આંગળી પર ઘણી નાની કકડીઓ છે. એમને ગણી કાઢો. અરે એ કેટલી બધી છે ! લોકો કેટલીક વખત કહે છે, કે આ વસ્તુઓ તો દરીઆ-કિનારા પરની રેતી જેટલી છે; એનો ભાવાર્થ એ હોય છે, કે તે વસ્તુઓ ગણી શકાય નહિ એટલી બધી હોય છે. જેમ વધારે બારીકીથી જોશો તેમ તમને જણાશે કે રેતીની દરેક કકડી અથવા દરેક દાણો ખરે જોતાં એક નાનો પથ્થર છે.

એમાંની કેટલીક પાણીવાળા કાચના ખ્યાલામાં નાખો અને હલાવો. પછી કેટલીક મિનિટ સુધી એને રહેવા દો. તમે જુઓ છો કે બધી રેતી તળીએ આવી ઠરે છે. હવે એ ખ્યાલામાં લાકડાની કેટલીક નાની કરચો નાખો, અને તેમને હલાવો. તેઓ મથાળે તરે છે. આ પરથી જણાય છે, કે લાકડું પાણી કરતાં હલકું છે પણ રેતી પાણી કરતાં ભારે છે, અને તેથી જેમ માટીના લોંદા પર કાંઈ ભારે વજન મૂકીએ તો તે કાદવની અંદર નીચે ઉતરી જાય છે તેમ રેતી ભારે હોવાથી પાણીમાં નીચે જઈ બેસે છે.

જો રેતી ચોક્ખી હોય તો તમે થોડાક દાણા મોંમાં મૂકી જુઓ અને પછી ચૂંકી નાખો. એમાં કંઈ સ્વાદ છે ? ના, તે જરા ઝણઝણાટવાળી ને કરકરી લાગે છે, પણ એમાં કંઈ સ્વાદ નથી. એમાં કંઈ ગન્ધ છે ? ના, ત્યારે તો

કોઈ કાસદો ગન્ધદ્વાર કે સ્વાદદ્વારમાંથી જઈને તમારા મનને રેતી વિષે કંઈ કહી શકશે નહિ, પણ તમારા ચક્ષુદ્વાર અને સ્પર્શદ્વારમાંથી ઘણાંએ કાસદો ક્યારના પહોંચી ગયા છે, અને તમને રેતી વિષે ઘણુંએ જણાવ્યું છે.

કદાચ તમારા શિક્ષક તમને રેતીના બનેલા પત્થરનો એકાદ કડકો દેખાડી શકશે. એક નાનો કડકો લો અને હથોડો અથવા મોટા પત્થર એના પર મારો. શું થાય છે? એ રેતીના પત્થરનો છુકો થઈ જાય છે. એ છુકા પહેલાં જોતા હતા તેવી રેતી જવોજ છે. હવે તમે સમજ્યા કે આ રેતીનો છુકો ચોંટી પત્થર બન્યો હતો, પણ એ ચોંટવું બહુ સજ્જડ નથી કેમકે ટીપવાથી એ પાછો છુકાજ થઈ જાય છે.

દરેક જણ માટી વિષે કંઈ ને કંઈ જાણે છે. એ તમારા પગે ઢવી રીતે વળગી જાય છે તે તમે જાણો છો. માટી ભીની હોય છે એટલે કાદવ હોય છે ત્યારે એ વળગે છે. વળી માટી વિના ખેડુતો શું કરે? માટી હોય ત્યારેજ તેમાં બી વવાય, ને માટીની સાથે પાણી અને તડકા હોય ત્યારેજ તે ઊગે. થોડાક વખત તો માટી વિના પણ બી ઊગે. મારવાડીની દુકાનમાં એકાદ લેજવાળા ખુણામાં પડેલા થોડાક અનાજના દાણા તમે જોયા છે? જો તમે જોયા હશે તો તમને માલમ પડ્યું હશે, કે કેટલાક દાણા અથવા બીજમાંથી એકાદ નાનું પાંદડું પણ બહાર આવ્યું છે, પણ તે પાંદડું લીલું નહિ હોતાં પીલું છે, અને તે થોડા વખતમાંજ મરી જશે; કેમકે ત્યાં

માટી નથી. જમ ચોખા, રોટલી, સુંદર કઢી, અને મિઠાઈ વડે આપણું પોષણ થાય છે, તેમ છોડવાઓ માટીમાંથી પોષણ મેળવે છે.

માટી હંમેશા એકજ રંગની હોતી નથી. તમે જાણો છો કે કાંઈ કાળી હોય છે, અને તેમાં કપાસના છોડ ભરે છે; વળી કાંઈ શુભ રંગની હોય છે, અને કાંઈ લગભગ રાતી હોય છે.

જો તમે એના તરફ ચોક્કસાઈથી નજર કરશો તો તમે જોઈ શકશો કે એમાં રેતીના જવા નાના નાના ધણા કડકા છે, અને તેની સાથેજ મળી ગએલા પાંદડાંના કડકાઓ પણ છે. જ્યારે ગ્રાડ પરથી પાંદડાં પડે છે ત્યારે તે જમીન પર પડે છે, અને તે કાઢી જાય છે એટલે પછી તેની કરચો માટી સાથે ભળી જાય છે. આ પાંદડાંમાં છોડવાઓને પસંદ પડે એવો ધણો ખોરાક રહેલો છે. હિન્દુસ્તાનમાં માળીઓ વારંવાર પાંદડાં બાળી મૂકે છે, અને રાખ નાખો દે છે. આ મુખર્ષિભરેલું છે, કેમકે પાંદડાંના ઢગલાઓ કરી તેને માટીથી ઢાંકી મૂકવા જોઈએ, અને પછી ખેતર અથવા બગીચામાં તેનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

એને સૂંધી જુઓ. કદાચ એમાં થોડીક વાસ હશે. જ્યારે વરસાદ પછી જમીન ભેજવાળી હોય છે, ત્યારે તેમાં ઘણું કરી થોડીક વાસ હોય છે, જે આપણે કહી ગયા એવા ખરી ગએલાં પાંદડાંમાંથી આવે છે. જો માટી સુકી હશે, તો

તમારા નાકને બહુ વાસ આવશે નહિ. વળી આપણે કહ્યું કે એ તમારાં લુગડાંને ચોંટી જાય છે. જેમ મિઠાઈ ચોંટી જાય છે અને હાથમાં ઝાલો છે. એટલે ખાંડનો કટલોક ભાગ આંગળીને લાગે છે, તેમ માટી પણ સહેજ ચોંટ એવી છે. તેથી તમે હાથમાં લો છો ત્યારે તેમાંથી થોડીક તમારા હાથને ચોંટી જાય છે.

આ ચોંટવાનો ગુણ ધણો કામનો છે, કેમકે તમે જાણો છો કે ઘરો ધણું કરીને ઈંટનાં બને છે, અને ઈંટાને ભીની માટી વડે સાથે ચોંટાડી રાખે છે. સુકાય છે એટલે આ માટી ઈંટાને એક બીજા સાથે સજ્જડ વળગાડી રાખે છે. જ્યાં-સુધી એ વચ્ચેની માટી સુધી વરસાદનું પાણી પહોંચતું નથી, ત્યાંસુધી તો ઠીકજ છે; પણ છાપરામાં થઈને ઈંટની વચ્ચેની માટી સુધી વરસાદનું પાણી જઈ પહોંચે છે, તો તે માટીને તરત ધોઈ નાખે છે અને ઘર પડી જાય છે.

પણ તે માટી પાછી વાપરી શકાય છે. એને પાણીથી ભિંજાવી ફરીથી ઈંટો વચ્ચે મૂકી શકાય છે; અને જે ભીંતની ટાયનો ભાગ સુકો રાખવામાં આવે તો તે લાંબા વખત સુધી દિવાલને ટકાવી રાખશે.

ઈંટાને એક બીજા સાથે વળગાડી રાખવા માટે માટી કરતાં વધારે સારી એક બીજી વસ્તુ છે. એને ચુનો કહે છે.

કટલાક એવા પત્થર જડે છે કે તેનો ચુનો બનાવી શકાય છે. મેં કહ્યું હતું તે યાદ હશે કે ઈંટા માટીની બને છે,

પણ ઈંટ બનતાં પહેલાં તેને ભઠ્ઠીમાં મૂકી પકવવી પડે છે. ત્યારપછીજ તે માટીની ઈંટ થાય છે. હવે યુનો બનાવવામાં વપરાતા આ પથ્થરના કડકાઓને પણ ઈંટની માફકજ તમને ચિત્રમાં બતાવી હતી તેવી ભઠ્ઠીમાં પકવવામાં આવે છે. પથ્થરના કડકાઓ આવી ભઠ્ઠીમાં મુકાય છે ને પકવાય છે, અને એ જ્યારે બહાર નીકળે છે ત્યારે યુનાની ચક્કીમાં ઘુંટાય છે. પછી એમાં રેતી ભેળવવામાં આવે છે. આ પ્રમાણે તૈયાર થએલો કાલ દિવાલો બાંધવાના પથરા અને ઈંટાની વચ્ચે મુકાય છે, અને એ બધાને સજ્જડ કરી રાખે છે. હવે તમે સમજ્યા હશે કે માટી અને યુનો વસ્તુઓને એક બીજા સાથે ચોંટાડી રાખે છે, પણ જો માટીને ભેજ લાગે તો તે પાછી નરમ થઈ જાય છે અને યુનો જ્યાં એક વખત મુકાયો એટલે પાણીમાં મૂકવા છતાં પણ પાછો નરમ થતો નથી.

યુનામાં બીજી એક ખુબી એવી છે કે ઘણાં વર્ષ પછી તે વધારે કઠણ બને છે. કારણ કે હવામાંનો કેટલોક પદાર્થ એને વધારે ને વધારે પથ્થર જેવો કઠણ બનાવે છે.

જ્યારે યુનાને પ્રથમ પાણીમાં પલાળવામાં આવે છે, ત્યારે તે ઘણો ઉનો બને છે. અગ્નિનો ઉપયોગ ન થવા છતાં પણ આમ કેમ બને છે ? તમે જાણો છો કે તાળી પાડતી વખતે જેમ કરો છો, તેમ તમારા હાથેને ઘણી ઝડપથી એક બીજાની પાસે લાવો, તો તે ગરમ બને છે. અસલના વખતમાં ચક્રમક નામના કઠણ પથરાને પોલાદના લોઢાના

કડકા સાથે ધસી દેવતા પાડતા હતા. તે વખતે પત્થરની તપીને રાતીચોળ થએલી કકડીઓ ખરી પડતી અને સુતરના તારોને સળગાવતી અને એ પ્રમાણે ઢીવો થતો. એવીજ રીતે જ્યારે પકવેલા ચુનામાં પાણી ભળે છે ત્યારે ચુનાને પાણી એટલું બધું પ્રિય છે કે તે તેને પકડવાને અત્યંત ઝડપથી ધસે છે, એટલે બધું ઉનું ઉનું થઈ જાય છે.

આ એક મીઠાનો ગાંગડો છે, પણ એ પત્થર જેવો દેખાય છે. તમારી ઢવી રીતે ખાતરી થાય કે એ પત્થર નથી ? કદાચ તમે કહેશો કે પત્થર કરતાં એ વધારે ચળકે છે માટે પત્થર નથી, પણ હીરા જેવા કેટલાક પથરા પણ ધણા ચળકે છે. એને અડકી જુઓ. એ પત્થર જેવો કઠણ લાગે છે. એમાંથી એક કડકા ભાંગો. એ કડકા નાના પત્થરના કડકા જેવો લાગે છે. એને સૂંધો. એને ખીલકુલ વાસ નથી. હવે પેલા નાના કડકાને પાણીમાં નાખો. અરે, આ તો પત્થરથી જુદોજ છે, કેમકે એ નાનો કડકો હજી વધારે ને વધારે નાનો થતો જાય છે, અને હવે તો બધાએ પાણીમાં ચાલ્યો ગયો, ને આપણે એને દેખી પણ શકતા નથી.

પણ કાઈ કાઈ વખત આ ગાંગડામાંથી ભાંગી કાઢેલા કકડા જેવી સાકર પણ દેખાય છે. સાકરને પાણીમાં નાખી જુઓ. શું થાય છે ? એ પણ દેખાતી બંધ થઈ જાય છે. ત્યારે તમે ઢવી રીતે જાણી શકો કે આ સાકર છે કે નહિ ? સાકર ને મીઠું બંને દેખાવમાં સરખાં છે, બેઉમાં વાસ નથી,

બન્ને પાણીમાં અદૃશ્ય થઈ જાય છે, અને પાણીમાં મૂકતાં પહેલાં બન્ને કઠણુ લાગતાં હતાં.

તમારું મન આ ભેદ કેવી રીતે જાણી શકે ? હજી એક દરવાજો એવો છે કે જેમાંથી કોઈ કાસદ મન પાસે ગયો નથી. એ સ્વાદદ્વાર છે. તમારી આંગળી પાણીમાં બોળો અને પછી બીની આંગળી મોંમાં મૂકો. હવે તમને ખબર પડે છે કે કાચના એક ખાલામાં મીઠું છે ને બીજામાં સાકર છે.

હવે આ એક કાચનો કકડો છે. એને તમે શું કહેશો ? પથ્થર, ઈંટ, અને માટીની પાછલી બાબુએ તમારી આંગળી લઈ જાઓ છો તો તમારી આંગળી ઢંકાઈ જાય છે. પણ કાચની પાછલી બાબુએ તમારી આંગળી લઈ જાઓ છો તો પણ તમે તમારી આંગળી જોઈ શકો છો. તમારી આંગળીમાંનું તેજ અંદર થઈને આવે છે. કાચ પારદર્શક કહેવાય છે. એવી બીજી કોઈ વસ્તુ તમારા ધ્યાનમાં છે કે જે કાચ જેવી હોય ? ધારો કે તમે એક પેન્સિલ પાણીમાં મૂકો છો. તમે તે જોઈ શકશો ? હા, જાણે કાચના કકડાની પાછલી બાબુએ મૂકી હોય ને દેખાય તેવીજ તે સહેલાઈથી દેખાય છે. સારું પાણી પણ તેજને પોતાની અંદર થઈને જવા દે છે.

કાચ ઉપર તમારી આંગળી ફેરવી જુઓ. એ લીસો લાગે છે, અને પથ્થર તથા ઈંટ જેવો ખરબચડો લાગતો નથી. તમે કેવી રીતે જાણો છો કે એ લીસો છે ? તમારી

આંગળીઓનાં ટેરવાં એ બાબત તમને કહે છે, અને આંગળીનાં ટેરવાંમાંથી સ્પર્શદ્વારમાં થઈને સંદેશેા મનમાં પહોંચે છે.

હવે કાચને પાણીમાં મૂકા અને પાછો બહાર કાઢો. એ કંઈ વધારે ભારે થયો છે ? ના, પાણી ઈંટમાં જેમ પ્રવેશ કરતું તેમ આમાં થયું નથી. પાણી અંદર જઈ શકે તેને માટે કપડાની માફક ઈંટમાં સંખ્યાબંધ નાનાં કાણાં હોવાં જોઈએ, પણ કાચમાં એવાં કાણાં નથી તેથી પાણી અંદર ઉતરી શકતું નથી.

ધારો કે આપણે એ કાચના કકડાને પાડી નાખીએ છીએ. હવે શું થશે ? કદાચ એ ભાંગી જશે, પણ આપણે પત્થરને પાડી નાખીશું તો તે ભાંગશે નહિ. પત્થર પર તમારી આંગળી દબાવો અને પછી કાચ પર દબાવી જુઓ. બેમાં કાણુ વધારે કઠણુ છે ? તમે કહી શકતા નથી. બન્ને એક બીજના જેવાજ કઠણુ લાગે છે. તેમ છતાં પડી જાય છે ત્યારે કાચ ભાંગા જાય છે, અને પત્થર ભાંગતો નથી. તેથી કાચ ખરડ કહેવાય છે. ખરડનો અર્થ એ કે જો પડે અથવા કાંઈ સાથે અથડાય તો તે તરત ભાંગી જાય.

પત્થર અને કાચ બન્ને જ્યારે તમે અડકીને તપાસી જોયા ત્યારે બેમાંથી વધારે કઠણુ કાણુ છે તે તમે કહી શક્યા નહિ. જ્યારે આપણા હાથમાં ઈંટ અને પત્થર હતાં, ત્યારે તે બેમાં વધારે કઠણુ કાણુ છે તે આપણે કવી રીતે શોધી કાઢ્યું હતું તે તમને યાદ છે ? આપણે ઈંટ વડે પત્થર પર

કાપા પાડવા પ્રયત્ન કર્યો હતો; એટલે માલમ પડ્યું કે ઇંટ પથર પર કંઈ કાપો પાડી શકતી નથી પણ પોતેજ ભાંગીને છુટા થતી જાય છે. પછી આપણે પથર વડે ઇંટ પર કાપા પાડવા પ્રયત્ન કર્યો, અને તે પ્રમાણે આપણે કરી શક્યા, તે પરથી આપણે કહ્યું કે ઇંટ કરતાં પથર વધારે કઠણ છે. હવે કાચ પર પથર વડે કાપા પાડી જુઓ. તમે એક પણ કાપો પાડી શકતા નથી. હવે કાચ વડે પથર પર કાપા પાડવા પ્રયત્ન કરો, એટલે તમને માલમ પડશે કે એક નાનો કાપો તમે પાડી શકો છો. આ બતાવી આપે છે કે ખરૂં જોતાં પથર કરતાં કાચ વધારે કઠણ છે, અને આમ વધારે કઠણ હોવા છતાં તે વધારે સહેલાઈથી ભાંગી જાય છે. આ પરથી તમે સમજ્યા હશે કે મજબુતી અને કઠણાશ એ બે એક વસ્તુ નથી.

કાચ એટલો બધો કઠણ છે કે ઘણા સખત પોલાદ અથવા હીરા સિવાય બીજું કંઈ ભાગ્યેજ એના પર કાપો પાડી શકે છે.

હવે કાચનો છુટા કરી ધૂળ જેવો ખારીક બનાવો.

એ કેવો દેખાય છે ? એ મીઠાના અથવા સાકરના છુટા જેવોજ લગભગ લાગે છે. કાચનો થોડોક છુટા જીભ પર મૂકવાથી તમે ભેદ કહી શકત, પણ હું તમારી પાસે તેમ કરાવવા માગતો નથી, કેમકે એમ કરવું ઘણું જોખમ ભરેલું છે. કારણ કે તમારા પેટમાં એક નાનામાં નાની કરચ પણ

ઉતરી જાય, તો તે અંદર કાપાકાપ કરે અને તમે ઘણા માંદા પડી જાઓ.

પણ આ સફેદ ભુકા સાકરનો છે કે મીઠાનો છે કે કાચનો છે તે શોધી કાઢવાનો ખીજો રસ્તો છે. એ ભુકાને પાણીના ઝલાસમાં મૂકા અને સારી પેઠે હલાવો. તે અદૃશ્ય થઈ જાય છે ? હલાવવાનું જવું બંધ કરો છો કે તરતજ તે તળીઆ પર જઈને ઠરે છે. તે તળીઆ પર જઈને કેમ ઠરે છે ?

જ્યારે તમે કાચનો ભુકા કર્યો, ત્યારે તમે જોયું, કે એ કંઈક લોટના જેવો છે, પણ મીઠા અથવા સાકરના ભુકાને વધારે મળતો છે. પણ કાચનો કડકો તો પાણી જેવો સ્વચ્છ હતો. એ સફેદ કેવી રીતે થયો ? જુઓ મેં કહ્યું કે એ સ્વચ્છ હતો તેનું કારણ એજ, કે પ્રકાશ એક બાજુએથી ખીજી બાજુએ અંદર થઈને જઈ શક્યો. પણ જ્યારે તમે એનો ભુકા કરો છો, ત્યારે જેમ કાગળનો કડકો પ્રકાશ પાછો ફેંકે છે, તેમ એ પણ પ્રકાશ પાછો ફેંકે છે; અને જ્યારે સેંકડો નાના નાના કાચના કણો પ્રકાશ પાછો ફેંકે છે, ત્યારે પ્રકાશના કોઈ પણ ભાગને અંદર થઈને મુસાફરી કરવાની તક મળતી નથી. તેથી તે ભુકા સફેદ કાગળ જેવો ધોળો દેખાય છે.

તમે જાણો છો કે તમે એ કાચનો કડકો વાળવા પ્રયત્ન કરશો તો તમે તેમ કરી શકશો નહિ. ઉલટા કાચ ભાંગી જશે. પણ ધારો કે તમારા શિક્ષક એક કાચની નળી

લઈ સ્પિરિટના દીવા જવા ગરમ અને સ્વચ્છ દીવામાં તેને પકડી રાખે છે. જવી તે નળી ગરમ થશે તેવી તમે તેને વળતી જોશો, અને જ્યારે બહુ ગરમ થશે ત્યારે બન્ને છેડે તેને આગળ ને આગળ ખેંચી શકાશે, અને બે ભાગ છુટા પડશે, તથા બન્ને કડકાને છેડે આણીઓ થઈ રહેશે.

આપણે કાચ લવે ધણુંએ શીખ્યા, અને કાચ કયા કયા કામમાં વપરાતો હશે તેની અટકળ પણ આપણે કરી શકીશું. તે પ્રકાશને પોતાની અંદર થઈને જવા દે છે, તેથી તે ખારીઓના કામમાં વપરાય છે. તેમજ દીવાનું અજવાળું તેની અંદર થઈને આપણી પાસે આવે અને દીવાને પવન હોલવી ન શકે, તેટલા માટે પણ તે વપરાય છે. વળી આપણે જોયું કે પાણી એની અંદર પેસતું નથી, તેથી કાચની બનાવેલી સીસીઓ પાણી લઈ જવાના કામમાં વપરાય છે. જે સીસીઓ ઈંટની બનાવી હોત તો પાણી અંદર શોષાઈ જત, અને જે મીઠાની બનાવી હોત તો પાણીમાં ખારો સ્વાદ ઉતરત, અને આખરે મીઠું ઓગળી જવાથી પાણી બહાર ચાલ્યું જત.

આ એક કાષ્ટનો કડકો છે. તમે એમાં શું જુઓ છો? એનો રંગ કેવો છે? હા, એ તપખિરીઆ છે, કેમકે એ સાગનું લાકડું છે. પણ તમે જાણો છો કે બીજું કાળા રંગનું સીસમનું લાકડું પણ થાય છે, તેનો ધણુંખરું કપાટ વગેરે ધરનો સામાન બનાવવામાં આવે છે; તેમજ

તમારી પેન્સિલમાં છે તેવું રાતું સીડરનું લાકડું થાય છે, અને વળી સફેદ રંગનું સેટિન-વુડ નામનું લાકડું પણ થાય છે, તેનાં પુરશીઓ તથા મેળે બને છે. આ પ્રમાણે લાકડાની ઘણી જુદી જુદી જાતો છે, અને તેના રંગ પણ જુદા જુદા છે. વળી તમે જુઓ છો, કે તેના ઉપર લીટીઓ હોય છે. ફટલીક લીટીઓ સીધી છે, ને ફટલીક પાણીના મોઝાના આકારની છે. એને લાકડાના રેષા કહે છે. જુદી જુદી જાતનાં લાકડાંમાં તેની ભાત જુદી જુદી તરેહની હોય છે. તમારા અંગુઠાનો નખ લાકડાની અંદર દખાવો. હા, એ કઠણુ તો છે પણ ઈંટ, પથ્થર, અને કાચ જેટલું કઠણુ નથી, કેમકે તમારા નખનું ચિહ્ન એના પર પડી શકે છે. એને ભાંગવાનો પ્રયત્ન કરો, અને પછી એને પાડી નાખો. એ ભાંગવું મુશ્કેલ છે, અને જ્યારે તમે એને પાડી નાખો છો ત્યારે કાચની માફક તે ભાંગતું નથી. એનો સ્પર્શ કરો. કાચ અથવા પથ્થર જેટલું એ ઠંડું લાગતું નથી. તેમ છતાં ખરેખરી રીતે તો બન્નેમાં સરખી ઉષ્ણતા છે. તો લાકડા કરતાં કાચમાં વધારે ઠંડી શા માટે લાગે છે ? તેનું કારણ એ કે બેમાંની એક વસ્તુ એટલે કાચ બીજી કરતાં ઘણી ઝડપથી ઉષ્ણતાનું વહન કરવાની શક્તિ ધરાવે છે. ઉષ્ણતાને પોતાની અંદર થઈ જલદીથી જવા દે છે તેથી તે વધારે ઠંડો હોય એમ લાગે છે, કારણ કે આપણી આંગળીની ગરમી એમાં થઈને ઝટ પસાર થઈ જાય છે.

હવે જમ પત્થર, ઈંટ, અને કાચને પાણીમાં મૂક્યાં હતાં, તેમ આ કડકાને પણ મૂકા. એ તેમની માફક તળીએ બેસતો નથી, પણ પાણી ઉપર તરે છે. આનું કારણ એ છે કે એ પાણી કરતાં હલકો છે. જો તમે લાકડા પર એક ઢેફા જવો લોઢાનો કડકો મૂકશો કે જથી લાકડું પાણીમાં ને પાણીમાં રહે, અને એ પ્રમાણે થોડાએક દહાડા લાકડાના કડકાને ત્યાંજ રહેવા દેશો, તો તમને માલમ પડશે કે તે પહેલાં કરતાં કંઈક ભારે થયો છે, ઠમકે ઈંટની માફક એમાં પણ સંખ્યાબંધ નાનાં કાણાંઓ છે તેની અંદર પાણી ભરાય છે. પણ ઈંટ એક કલાકમાં ધણું પાણી ચૂસી શકી, અને લાકડાને થોડું ચૂસતાં પણ ધણું દહાડા લાગે છે.

મને ખાતરી છે કે લાકડાની બનતી હોય એવી ધણી ચીજો તમે મને ગણાવી શકશો. મેજો, ખુરશીઓ, ખાટલાઓ, બારણાંનાં ચોકઠાંઓ અને બારીઓ, અને એવી અનેક ચીજો એમાંથી બને છે. પણ કેટલીક ચીજો એવી છે કે તેના સંબંધમાં તે લાકડાની બની હશે એવી અટકળ તમારામાંનો કોઈપણ કરી શકે એમ હું માનતો નથી. ધણું કરીને તો જ ચોપડી તમે વાંચી રહ્યા છો, તેના કાગળ લાકડામાંથીજ બનેલા છે. લાકડાને છૂંદી નાખી એવો લોઢો તૈયાર કરવામાં આવે છે, કે તેમાંથી સફેદ કાગળ બને. વળી એક બીજી ચીજ પણ લાકડામાંથી બને છે. તે

ખાંડ છે. અલખત તમે જાણો છો, કે ખાંડ શેરડીમાંથી થાય છે; અને તમે નહિ ધારતા હશે કે ખાંડ સાગના લાકડામાંથી પણ બનાવી શકાય, પણ તે બનાવી શકાય છે. વળી લાકડાના વહેરનો કેટલીક વખત ગેસ બનાવવામાં આવે છે, તે જમ ધરના દીવામાં તેલ બળે છે તેની માફક દીવામાં બળી શકે છે.

આ પ્રમાણે લાકડું એ ખરેખર ઘણી ઉપયોગી ચીજ છે, કારણ કે એમાંથી આટલી બધી વસ્તુઓ બની શકે છે. તમે જોયું કે એ પાણી ઉપર તરે છે. હજારો વર્ષ ઉપર લોકોના ધ્યાનમાં આ વાત આવેલી, તેથી તેઓએ ધારેલું કે આપણે પાણી પર તરતા એક લાકડાના કડકા ઉપર બેસી શકીએ, અને તેઓએ જોયું કે જો કડકા જોઈએ તેટલો મોટા હોય તો આપણે તેમ બેસી શકીએ છીએ. આ ઉપરથી ઘણા માણસોને અને ઘણી વસ્તુઓને લઈ જઈ શકે એવી હોડીઓ બનાવવામાં આવી.

હવે લાકડાના કડકાને ઘણી મળતી આ એક વસ્તુ છે, પણ એ કાળી છે. ઠીક, હવે દીવાસળી જવી એક લાકડાની ચીપ લો, અને તેને સળગાવો. જ્યારે એ સળગી રહે છે ત્યારે એને છેડે એક કાળો ભાગ તમે જુઓ છો. આ પદાર્થ, જેને આપણે કાલસો કહીએ છીએ તેને ઘણો મળતો આવે છે. કાલસાને પાણીમાં નાખો. લાકડાની માફકજ એ તરે છે. એના તરફ કાળજીપૂર્વક જુઓ તો તમને માલમ

પડશે કે લાકડામાં જને રેષા કહેતા હતા તેવાં ચિહ્નો જવાં
આના પર પણ કટલાંક ચિહ્નો છે.

કાગળ પર એને ઘસો એટલે તમને ખબર પડશે કે
એના વતી મોટી પેન્સિલની માફક લખી શકા છે. લાકડાના
કડકા વડે એમ કરી જુઓ. એ કાંઈ પણ ચિહ્ન પાડતો
નથી. માટે કાલસો વધારે નરમ છે, અને એ કાળાશનો
કટલોક ભાગ કાગળ ઘસી નાખે છે, તેથી નિશાની પડે છે. જે
શિક્ષક કાલસાના કડકાને આગ લગાડે અને પછી લાકડાના
કડકાને લગાડે, તો તમે જોશો કે લાકડામાંથી પીળો ભડકા
નીકળે છે, પણ કાલસાનો ભડકા વાદળી છે.

જે તમે ઘેર સગડીમાં કદી પણ બળતા કાલસાને
ધારીને જોયો હશે, તો તમને માલમ પડ્યુંજ હશે કે કાલસાની
લગભગ નહિ જવી રાખ પડે છે. પણ સગડીમાં જે લાકડું
બાળવામાં આવે તો સફેદ રાખ મોટા જથ્થામાં પડે છે.

જ્યારે તમે કાલસાનો કડકા ભાંગવા પ્રયત્ન કરો છો,
ત્યારે તમે જુઓ છો કે એ ઘણી સહેલાઈથી ભાંગી જાય છે.
લાકડાના સંબંધમાં તો જોયું કે તેને વાળવું સહેલું પડતું,
પણ ભાંગવું કઠણ થઈ પડતું. ત્યારે કાલસો લગભગ કાચની
માફક સહેલાઈથી ભાંગી જાય છે, માટે એ ખરડ છે.

એ શેનો બનેલો છે ? એ લાકડુંજ છે, જેને બાળવામાં
આવ્યું છે. ફક્ત એટલોજ ભેદ છે કે એની બાળવાની રીત
સાધારણ રીત જવી નથી. ઘણું કરીને જ્યારે લાકડું બળે

છે ત્યારે તેની આસપાસ પુષ્કળ હવા હોય છે, તેથી લાકડું પ્રજ્વલિત થઈ ચક્રચક્રિત પીળો ભડકો થાય છે, અને ઘણું જલદીથી તે બળી જાય છે. હવે ઢાલસો બનાવવામાં લાકડાને ઘણું ધીમે ધીમે બાળવામાં આવે છે, અને લગભગ સઘળી હવાનું અગ્નિ આગળ જતાં રોકાણ કરી લેવામાં આવે છે.

એનો ઉપયોગ શો છે ? તમે સઘળા જાણો છો કે રસોઈ કરનાર લગભગ દરેક જણ અગ્નિ માટે ઢાલસા બાળે છે. રાંધવામાં લાકડાને બદલે એ કેમ વપરાય છે તેનું કારણ એજ છે એ વધારે ગરમી આપે છે, અને ધુમાડો ઘણો થોડો થાય છે. વળી એનામાં ખરાબ વાસ દૂર કરવાની શક્તિ છે તેથી વારંવાર એનો છુટો કરી જ્યાં ખરાબ વાસ આવતી હોય ત્યાં એ વાસ ચૂસી લેવા માટે રાખવામાં આવે છે. પાણીને વધારે સ્વચ્છ અને નીતર્યું બનાવવાને પણ એ વપરાય છે.



ધોરણુ ૧.

ભાગ બીજો.

ચેતન પદાર્થો.



ઐરંડાનો છોડ.

દુનિયામાં ઠાઈ પણ ચેતન વસ્તુ કેમ વૃદ્ધિ પામે છે, તે જોવામાં જોવો રસ પડે છે તેવો બીજ કશામાં પડતો નથી. અહીં આપણે છોડ કેવો રીતે વધે છે તેનો વિચાર કરીશું. આપણે એનું બી વાવીશું, અને જોઈશું કે તેમાંથી શું થાય છે. એ છોડને વાવોએ ત્યારેજ અથવા તો પુરેપુરું વધી રહે ત્યારેજ નહિ, પણ દરરોજ જોતા રહેવાની જરૂર છે. જ્યારે બી વવાય ત્યારે અને છોડ પુરેપુરો ઊગી રહે ત્યારેજ જો એની નિરીક્ષા કરીએ, તો ઊગવાની ચાલુ ક્રિયાથી મળતી લહેજત આપણે મેળવી શકીશું નહિ.

પહેલાં તો આપણે જ વસ્તુમાંથી ઐરંડાનો છોડ ઊગે છે તેનો વિચાર કરવો જોઈએ. આ વસ્તુને આપણે બી અથવા બીજ કહીએ છીએ. ઐરંડાનું બીજ એ એક ઘણી સુંદર વસ્તુ છે. તે ચંડાકાર હોય છે અને બે બાજુએ જરા ચપટું હોય છે, તેથી બેમાંની એક ચપટી સપાટી પર મૂકીએ તો તે ગબડી જવા પામતું નથી. બેમાંની એક બાજુ બીજી

કરતાં વધારે ચપટી હોય છે, અને આ બાબુની નીચે એક રેષા એટલે લીટી તમે જોઈ શકો છો. સપાટી કીમતી પથ્થર (મણિ) જેવી પોલિશવાળી હોય છે અને તેનો રંગ તથા ચીતરામણ ધણું સુંદર હોય છે. તે જોઈ કુટલાક વંદા વગેરેના વર્ગનાં જંતુઓની પીઠનો ચિત્રવિચિત્ર ભાગ યાદ આવે છે. એ કાળા છુરા રંગનું હોય છે અને તેના પર કાબરચીતરા ચટાપટા હોય છે. બીજા વધારે સાંકડા છેડા ઉપર ધણું કરીને એક પિળાશ પડતો નાનો સરખો ગાંઠો હોય છે. એ કદાચ તમારા નમુનાના બીમાંથી ખરી પણ પડ્યો હશે. આ ગાંઠો હોય છે ત્યારે હંમેશા એજ જગામાં એટલે બીજા વધારે સાંકડા છેડા પરજ હોય છે. જેમાં એ બી થયું તે ફળને જે પિંડુએ એ વળગી રહ્યું હતું ત્યાંજ એ ગાંઠો હોય છે.

આપણે જેનું વર્ણન કર્યું તે બીજના છોતરાને ચપ્પુએ કાપવા પ્રયત્ન કરો. એ ધણું કઠણ છે અને સહેલાઈથી કાપી શકાતું નથી. હવે ધારો કે અંદરના સફેદ કુમળા ભાગોને ઈજા પહોંચાડ્યા વિના એ છોતરાને ફાડવામાં તમે ફતેહ મેળવો છો. હવે તમે એ ઢાંકણ ઉતારી શકશો અને જેવું બહાર છે તેવુંજ અંદર છે કે કેમ તે જોઈ શકશો. તમને માલમ પડશે કે બહારની બાબુએ જેવો તેનો રંગ છે તેવો અંદરની બાબુએ નથી. અંદરથી એનો રંગ સફેદ છે. બીજના ઢાંકણને એટલે છોતરાને એક ઠારે મૂકી રાખો અને તેમાંથી જે બહાર કાઢ્યું તે જુઓ. હવે જે તમારા હાથમાં રહે છે તે એક સફેદ પદાર્થ

છે. એ કાગળ જેવા સફેદ પડથી ઢંકાએલો છે. તમારા ચપ્પુના પાના વડે સંભાળથી આ પડ ખોતરી કાઢો અને જુઓ કે શું રહે છે. અંદર તમે ધોળાશ પડતી એક વસ્તુ જુઓ છો, અને તેની આસપાસ એક રેષા આવી રહેલી છે. આ રેષાની અંદર તમારા ચપ્પુની આણી ખોસો અને બે ભાગો છુટા પાડો. હવે તમે કંઈ તદ્દન નવું જ જુઓ છો. બંને ભાગની સપાટી પર એક સફેદ પાતળું પડ છે તે પાંદડું છે; અને તેનાથી આખી સપાટી ભરાઈ ગઈ છે. બીના સાંકડા છેડા પર તેની બહારની બાજુ તરફ શંકુના આકારનો આણી-વાળો એક નાનો ભાગ બહાર નીકળી આવેલો છે, તે તમે જુઓ છો. બે પાંદડાં છે તે છોડનાં બીજપત્રો અથવા દળો છે, અને બહાર નીકળી આવેલો ભાગ છે તે નાનું મૂળ છે. મૂળને મથાળે નાનું, ઘણું જ નાનું, લગભગ અદૃશ્ય એક બિંદુ છે તે નાની ડાંડી અથવા થડ છે.

બીજપત્રો, મૂળ, અને ડાંડી એ ત્રણ મળી નાના છોડનું અંગ બને છે. આ નાનો છોડ જ્યાંસુધી બીજની અંદર નિશ્ચેષ્ટ હોય છે ત્યાંસુધી ગર્ભ અથવા પ્રત્યંકુર કહેવાય છે. પણ બીજનો બાકીનો બધો ભાગ શું છે ? જેની સપાટી પર બીજપત્રો રહેલાં છે તે ચીકણો સફેદ ભાગ શું છે ? તે ગર્ભને મોટા જોઈતા ખોરાકનો જથ્થો છે. વધવાની શરૂઆત વખતે એ ખોરાક એને કામ લાગશે. એને ‘ મગજ ’ કહે છે, અને એમાં તેલનો મોટો ભાગ હોય છે, એજ કારણથી અડકતાં

તે ચીકણું લાગે છે. આ તેલને આપણે દિવેલ કહીએ છીએ. જો એ બરાબર કાઢવામાં આવે અને સ્વચ્છ કરવામાં આવે તો તે એક કીમતી ઔષધ બને છે. તેલ કાઢ્યા પછી બીજના ભાગને દબાવીને ભાખરી કરવામાં આવે છે, ને તેનો ઉપયોગ ઘણા કીમતી ખાતર તરીકે થાય છે.

એરંડાના છોડના બીજ સંબંધી જ જ શોધ આપણે કરી તે ફરીથી જોઈ જઈએ. એ અંડાકાર છે, અને એની બે બાજુઓ ચપટી છે, પણ એક બાજુ પર બીજી બાજુના કરતાં વધારે ચપટાશ છે. એનો રંગ તપખિરીઆ ચટાપટા-વાળો જુરો છે. એને એક છેડે નાનો પીગો ગાંઠો હોય છે. બીજનું ઢાંકણ ખરડ હોય છે, તેથી તોડી શકાય છે. અંદરથી એનો રંગ આછો સફેદ છે. એ મગજ તથા ગર્ભને ઢાંકી દે છે. ઉપલા છોતરાની અંદર એક પાતળું કાગળ જેવું ઢાંકણ હોય છે. બે પાતળા કાગળ જેવાં પાન, એક નાનું મૂળ, અને એક નાની ડાંડી-એટલાંબો બનેલો એક નાનો છોડ છે, તેજ ગર્ભ છે. મગજ એક ચીકણું સફેદ પદાર્થ છે. તે ગર્ભની આસપાસ આવેલો છે, અને વધતી વખતે એમાંથી ગર્ભને ખોરાક પુરો પડે છે. બે જુદા જુદા ભાગો ક્યાંથી આવ્યા તેનો આપણે આગળ વિચાર કરીશું.

નાનો છોડ એટલે ગર્ભ જેવો ને તેવો રહે છે. એ જીવતો છે પણ વધતો નથી. આપણે એમ કહીએ તો ચાલે કે એ બધે છે. એને જગાડવાને આપણે શું કરીશું? ઠટલાંક એરંડાનાં બીને એક દિવસ અને એક રાત આપણે પાણીમાં

લિંબવીએ. પાણી તડકાવાળી જગ્યામાં મૂકવું જોઈએ, જથી તે દિવસે જરાક ગરમ થઈ શકે. આ પ્રમાણે બીને ભીંજવ્યા પછી તે વાવી શકાય છે. આપણે એ બીની વધવાની રીત ઘણી બારીકીથી તપાસવા માગીએ છીએ, તેથી આપણે એ બધાંને જમીનમાં વાવી દઈશું નહિ, પણ કેટલાંકને ભીના સાહીયૂસ કાગળવાળી રકાબીમાં મૂકીશું, અને તેના પર બીજ રકાબી ઢાંકીશું, એટલે જરૂર પડેથી આપણે સાહીયૂસ કાગળ ઉંચકી લઈ બી જોઈ શકીશું. છોડ તપાસવા માટે તેને જમીનમાંથી ઉખેડવાની રીત સારી નથી, પણ બીમાં શું ચાલી રહ્યું છે તે જોવા સાહીયૂસ કાગળ ઉપાડી લેવાથી તેને ઈજા પહોંચતી નથી.

એક બે દિવસ પછી તમે જોશો કે બીનું ઉપલું ઢાંકણ સાંકડા ખુણા તરફથી ફાટ્યું છે, અને મૂળે વધવાની શરૂઆત કરી છે. અણી આગળથી મૂળનો રંગ સફેદ પિળાશ પડતો છે, પણ બાકીનો ભાગ સફેદ છે. અણીની પાછળનો ભાગ ખુલ્લો છે, પણ તેના ઉપર મૂળમાંથી નીકળી આવતા સફેદ વાળનો એક ઘાડો થર તમે જુઓ છો. પાછું એ બધું ઢાંકી દો અને કંઈક વધારે બિગવા દો. ફરીથી એને જોતાં

આકૃતિ ૧.



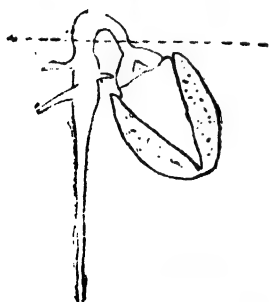
સાહીયૂસમાં પૂરતું
દિવસીનું બી.

માલમ પડશે કે પ્રથમના મૂળમાંથી તેના ફાંટાઓ તરીકે બીજાં મૂળો બહાર નીકળી આવ્યાં છે. બીમાંથી મૂળ જ જગ્યાએ બહાર નીકળે છે તે જગ્યાએ આ મૂળો બિગ્યાં છે. (આકૃતિ ૧).

હવે યાદ રાખજો કે પ્રથમ બહાર નીકળનારી વસ્તુ મૂળ છે. મૂળના ઉપર વાળ હોય છે, અને થોડા વખત પછી તેમાંથી ફાંટાઓ નીકળે છે.

સાહીચૂસ કાગળમાં બી વાવીએ છીએ તેજ વખતે માટીવાળા વાસણમાં પણ ફેટલાંક આપણે વાવીએ. બીને બહુ હંડાણમાં ખોસવાં નહિ. તેની જડાઈ જટલાજ હંડાણમાં ખોસવાં, વધારે નહિ. વાસણ ગરમ જગ્યામાં રાખવાં પણ તડકાવાળી જગ્યામાં નહિ, અને જરૂર પડે તો દરરોજ પાણી રેડતા રહેવું. જો એક દિવસમાં માટી સાધારણ રીતે સુકી ન થઈ જાય તો વિશેષ પાણી ન રેડતાં થોડોક વખત થોભી જવું. માટી બહુ ભીની રહે તો નાના છોડો મરી જાય. પાંચેક દિવસ પછી માટી ઉપર વિચિત્ર વાંકીચુંકી વસ્તુઓ દેખાતી જોઈશું. આપણે એક બીઉં હંચકી કાઢીએ અને જોઈએ કે શું થયું છે. જે નાનો છોડ બહાર કાઢીએ છીએ તેનો આકાર નીચે બતાવેલી આકૃતિ ૨ માં બતાવ્યા પ્રમાણે હોય છે.

આકૃતિ ૨.

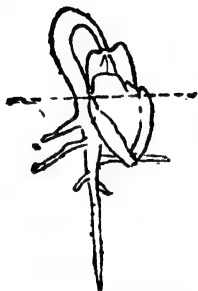


જમીનમાં ફટું દિવેલીનું બી.

મુળીઉં વાસણના તળીઆ તરફ સીધું નીચે ઉતર્યું છે. એ લાંબું અને ફાંટાફાંટાવાળું છે. એના ઉપરના વાળ તમારા જોવામાં નહિ આવે, કારણ કે તે વાસણની માટીને વળગી રહ્યા છે. માટીની ઉપર દેખાતો વાંકો વળેલો ભાગ છે તે બીજપત્રો આગળ જ આવેલું ડાંડીનું સ્થાન છે. ડાંડી

બીજપત્રોને બીજના છોતરાની બહાર ખેંચી કાઢવા પ્રયત્ન કરે છે, અને જમ માણસને ભાર હંચકવાને વાંકા વળવું પડે છે તેમ આ કામ કરવાને માટે ડાંડીને વાંક ખાવો પડે છે.

આકૃતિ ૩.



બહાર નીકળતાં
બીજપત્રાં.

બીજપત્રોને પોતાના ઢેદપ્પાનામાંથી બહાર નીકળતાં તમે જોઈ શકો છો. તે હવે પીળાં થયાં છે અને કદ તથા બડાઈમાં વધ્યાં છે. મગજ કંઈક સંકોચાયો છે. (આકૃતિ ૩).

વાસણમાં છોડોની વૃદ્ધિ તપાસતા રહો. ડાંડીનો વળેલો ભાગ વધારે ને વધારે વળતો જાય છે, અને આખરે છોતરાં તથા

મગજમાં થઈને બીજપત્રો બહાર ખેંચાઈ આવે છે. મગજ અને છોતરૂં વખતે માટીમાં રહી જાય છે, અથવા કોઈ વખત બીજપત્રોના છેડા ઉપર લટકતાં હોય છે. તેમ છતાં થોડા વખતમાં તે પોતાના ઉચ્ચ સ્થળેથી નીચે પડે છે. છોતરૂં તથા મગજ હવે કંઈ ઉપયોગનાં નથી. હવે લટકતાં છોતરાંમાંથી છુટાં થએલાં બીજપત્રો જુરાશ પડતા લીલા રંગનાં હોય છે, અને બીજમાં નિશ્ચેષ્ટ ગર્ભના ભાગ તરીકે જવડાં હતાં તે કરતાં ઘણાં મોટાં થયાં છે. તેમની અણીઓ આગળ વખતે જળનું ગિંદુ જોવામાં આવે છે. જમ કોઈ માણસ બે હાથની હથેલીઓ એક બીજ સાથે ચપટ વળગાડે

આકૃતિ ૪. તેમ એ પત્રો એક બીજા પર ચપટ
આવી ગયાં છે. (આકૃતિ ૪).

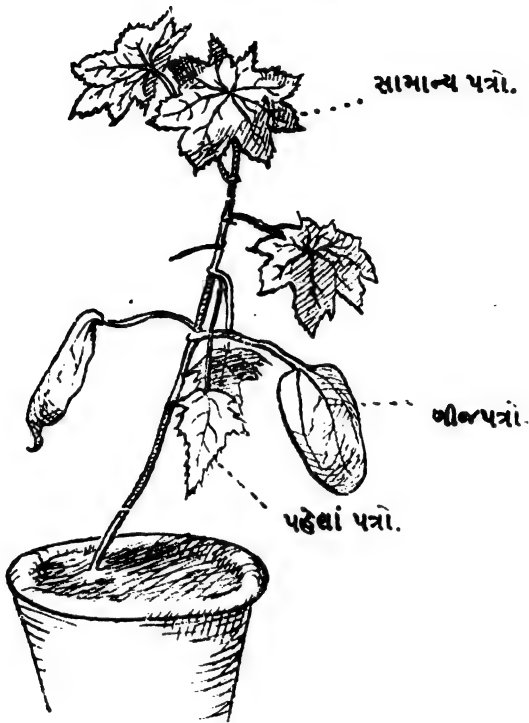


તેમ છતાં થોડા વખતમાં બીજપત્રો
એક બીજથી છુટાં પડી જાય છે, અને
લીલો રંગ ધારણ કરે છે.

દરેક બીજપત્રની રૂપરેખા ઈંડાના
જુદાં બીજપત્ર. આકારની હોય છે, અને તેને એક
ડીંટડી હોય છે, તે વડે તે ડાંડીને વળગેલું રહે છે. એ
બીજપત્રો ઢાંડી પર એકજ ઉંચાઈએ એક બીજની
બરાબર સામે વળગી રહેલાં હોય છે. દરેક બીજપત્રમાં વચ્ચે
એક મજબુત મુખ્ય શિરા એટલે નસ હોય છે, અને તેની
બંને બાજુએ એક બીજી હોય છે. જે બીજપત્રો વચ્ચેની
ઢાંડીના અમ્ભાગમાં એક નાની કળી અથવા આંખ હોય
છે, તેમાંથી મોટા છોડની ઢાંડી નીકળશે. હાલ તો એક ઉંડું
ઢાંટાએવાળું મૂળ, ઉપલા ભાગમાં એક રતાશવાળી ધોળાશ
પડતી લાંબા ઢાંડી, એક આંખ, અને બે બીજપત્રો—એટલાનો
છોડ બનેલો છે.

આ આંખ વંચવા મડિ છે, અને જમીન ઉપરનો
છોડનો ભાગ એમાંથી બને છે. બીજપત્ર પછી જ બે પત્રો
બને છે તે બીજપત્રોથી જુદાં છે. (આકૃતિ ૫).

આકૃતિ ૫.



દિવેલીના છાડ.

બીજપત્રની માફક એ એક બીજની સામસામે આવેલાં છે, પણ એ બેડ બીજપત્રોથી કાટપુણે છે. બીજપત્રની ઢારમાં બીલકુલ ખાંચાઓ નથી, પણ આંખમાંથી નીકળેલાં પહેલાં એ પત્રોમાંના દરેકને પાંચ અથવા ત્રણ ચોટા ખાંચાઓ છે, અને ઢારો કરવતની ધાર જ વી છે. હવે બે આપણે આ બે પત્રની ઉપર ઊગેલાં પત્રો તપાસવા જઈશું,

તો હજી બીજી જતનો ફેરફાર આપણી નજરે પડશે. આંખ-
માંથી નીકળતાં ત્રીજાં અને ચોથાં પત્રો અને ખરૂં જોતાં તે
પછીનાં બધાંજ પત્રો બખ્ખેની જોડમાં ગોઠવાએલાં નથી,
પણ દરેક પત્રને માટે પોતપોતાનું સ્થાન હોય છે. વળી ત્રીજાં,
ચોથાં, તથા તે પછીનાં પત્રોનો આકાર પહેલાં તથા બીજાં
પત્રોમાં હોય છે, તેના કરતાં લંબાઈના પ્રમાણમાં વધારે
પહોળો હોય છે. આ પત્રોના મોટા ખાંચાઓની સંખ્યા સાધા-
રણ રીતે આઠની હોય છે. (જુઓ આકૃતિ ૫.)

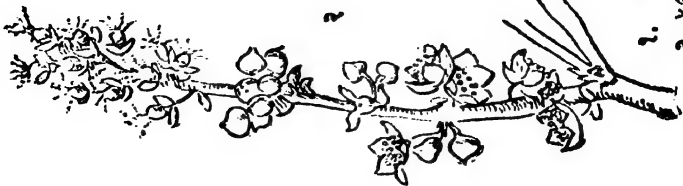
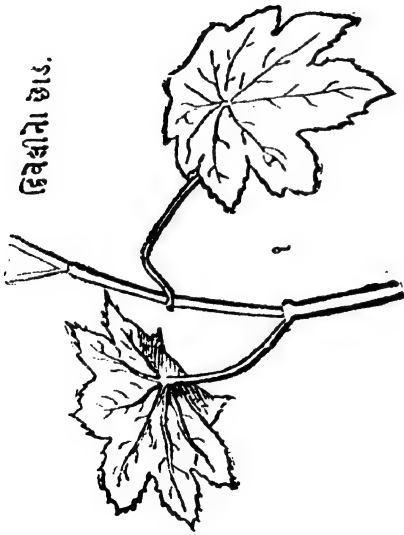
આ પરથી આપણે કહી શકીએ કે આકાર અને
સ્થિતિના સંબંધમાં પહેલાં તથા બીજાં પત્રો એરંડાના છોડનાં
બીજપત્રો તથા ખરાં પત્રોની વચલી અવસ્થા દર્શાવનાર છે.

હવે ખરા પત્રનું એટલે પાનનું જરા વધારે અવલોકન
કરીએ. (જુઓ આકૃતિ ૬ અને ૭).

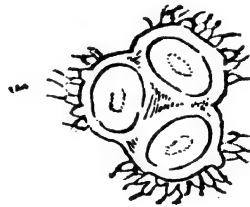
એની લંબાઈ તથા પહોળાઈ લગભગ સરખી છે. એના
ખરેખરા કદનો આધાર જે જતનું તે હોય તેના પર, તથા
આસપાસની જે સ્થિતિમાં એ ઉગાડવામાં આવ્યું હોય તેના
પર છે. પાનની ઉપલી બાજુ ઘેરા લીલા રંગની અને નીચલી
બાજુ આછા લીલા રંગની હોય છે. ડાંડી સાથેના વળગણના
ખિંદુમાંથી આઠ મોટી શિરાઓ નીકળે છે, તે (ખાંચાઓથી
થતા) દરેક ભાગના અગ્રભાગ સુધી એકે એકે જાય છે. જેમ
છત્રીનું કપડું લોઢાના સળીઆ પર પથરાયેલું હોય છે તેમ
પાનનું દ્રવ્ય આ આઠ નસો પર પથરાયેલું હોય છે. ફેર

આકૃતિ ૬.

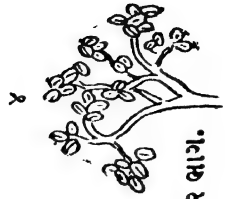
દિવસીનો છાડ.



૧. પાત.
૨. પૂલવાળી ડાળી.
૩. બી ઉત્પન્ન કરતું ફલ.



૪. પરાગ ઉત્પન્ન કરતાર ભાગ.
૫. ઉબું કાચેલું ફળ.
૬. આડું કાચેલું ફળ.



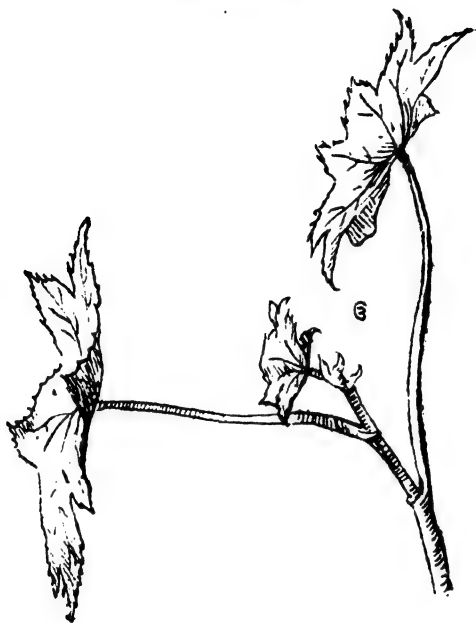
એટલોજ છે કે આ શિરાઓ અથવા નસો એકલા ટેકાડપજ નથી, પણ નળીઓનું પણ કામ કરે છે, ને તેમાંથી પાણી અને રસ પસાર થાય છે. તેથી એને નસ અથવા શિરા એવું નામ આપીએ તો ચાલે. નસોનો બહાર ઉપરોલો દેખાતો ભાગ નીચલી બાજુએ વધારે હોય છે. જેમ ધરની અંદરનાં પીઠીયાં વધારે બહાર નીકળેલાં હોઈ ધરને મજાગુતી આપે છે, તેમ તેને કંઈક મળતું પાનને વધારે મજાગુતી આપવાનું આ એક સાધન છે. આ નસોમાં પ્રથમ તો આપણે ગણાવી ગયા તેવી આડ મોટી નસો હોય છે, અને વચ્ચેથી જોડાણ કરનારી બીજી નાની હોય છે. છેલ્લે જે આપણે બારીકીથી જોઈશું તો આપણને ઘણી નાની શિરાઓ વચ્ચેના ભાગોમાં બધે પથરાયેલી માલમ પડશે. આથી કરીને પાનનો ઠાઈ પણ ભાગ નાની શિરાઓ વિનાનો રહેતો નથી. પાનના બધા ભાગમાં પાણી પહોંચાડવાનું અને પાનના બધા ભાગોમાંથી રસ લાવવાનું આ એક સાધન છે.

હવે આપણે પાનની હીટલી તરફ નજર કરીએ. છોડના પાનની સ્થિતિ તથા બીજા આસપાસના પ્રસંગો પ્રમાણે એની લંબાઈમાં ભેદ પડે છે. એ ગોળ અને દિક્ષા લીલા રંગની છે, અને અડધા સુકાએલા રંગની માફક આંગળી પર ચોંટી જાય એવા એક મીણ જેવા સફેદ પદાર્થથી ઢંકાયેલી છે. એને કાપીએ તો એનો વાઢ ગોળ હોય છે. જે આપણે પાન તરફ એક બાજુ પરથી નિહાળીએ તો આપણને માલમ

પડશે કે પાન સાથે ડીટડીનું બેડાણ પાનના પાનાની ઢાર આગળ થયું નથી પણ ઢારની અંદરથી સહેજ દૂર થયું છે. આ પ્રમાણે બેવાથી પ્રકાશ મેળવવાને પાન કેવી સ્થિતિ ધારણ કરે છે તે પણ આપણને માલમ પડે છે. (જુઓ આકૃતિ ૭). પાનને ઘણી જાતનાં કાર્ય કરવાનાં હોય છે, અને તેમાંનું એક તો એ છે કે પોતાના કામ માટેજ સૂર્યના પ્રકાશનો તેને ઉપયોગ કરવો પડે છે. આને માટે તે એવી રીતે પથરાઈ રહે છે કે એના ઉપર ઘણામાં ઘણો પ્રકાશ પડે; એટલે કે તે અજવાળું પડવાની દિશાથી કાટખુણે પોતાની સપાટી રાખે છે. જે બિંદુએ ડીટડી પાના સાથે બેડાય છે ત્યાં આગળજ એક અથવા બે વિચિત્ર નાની ચપટી અથવા સહેજ પાન જેવી વસ્તુઓ આપણે જોઈએ છીએ. આ કાથળીઓ છે. એ શા કામની છે તે હજી આપણે જાણતા નથી, પણ એમ અટકળ થાય છે કે એમાંથી સાકરવાળો પદાર્થ નીકળે છે. તેથી છોડ તરફ જીવજંતુઓને આકર્ષવામાં એ મદદ કરતી હશે. ડીટડી નીચેના ભાગમાં પણ આવી એક અથવા કોઈ વખત બે કાથળીઓ હોય છે.

પાન હંમેશાં મોટું હોતું નથી. છોડને પોતાને હોય છે, તેમ પાનને પણ જન્મ, જીવાની, જરા, અને મરણ હોય છે. શરૂઆતમાં પાન કેવાં હોય છે તે આપણે જોવું હોય તો ડાંડીની ટાંચે આવેલી કળી આગળ નિરીક્ષા કરવી. (આકૃતિ ૭).

આકૃતિ ૭.



દિવેલીના છોડની ડાળીની ટોચ.

૭. ઉપપાન.

આ દેખાય છે તે પાન. એનો આકાર પુરેપુરો બનેલો છે; પણ એ નાનાં કુમળાં, વળી ગએલાં, અને એક બીજા સાથે બિડાએલાં છે. બીડવામાં મદદ કરવા માટેની જે રચના છે તેને ઉપપાન કહે છે; બે ઉપપાનો દરેક પાનને બીડવાનું કામ કરે છે. રક્ષણ કરવાનું કાર્ય પુરું થાય છે એટલે તે ખરી પડે છે. પાંદડાં નાનાં હોય છે ત્યારે તેના કરવત જવા ઢાંતાની આણીઓ આગળ વિચિત્ર છુરા રંગના સોજાઓ જેવું

હોય છે. પાણી જલદીથી બહાર કાઢવાને માટે આ રચના છે. દ્રાક્ષના જેવા કેટલાક છોડોનાં નાનાં પાનો પર એવીજ વસ્તુ તમે જોશો. જ્યારે પાન ધરડું થાય છે અને તેનું કાર્ય થઈ રહે છે, ત્યારે તે પીણું થઈ જાય છે અને ખરી પડે છે. ખરી પડવામાં પહેલ કરનારાં બીજપત્રો છે. તે સૌથી જુદાં છે અને તરત ચાલ્યાં જાય છે; પણ ઉપર કદાં તે પાનો પણ થોડા વખત પછી એમજ કરે છે. એમ છતાં થડને મથાળે તથા થડના બીજ ભાગોમાંની આંખોમાંથી નવાં પાનો હંમેશા ઉત્પન્ન થયાં કરે છે. જે આપણે થડ તરફ બારીકીથી જોઈશું તો આપણને માત્રમ પડશે કે મુખ્ય થડ અને દરેક પાનની ડીટડી વચ્ચેના ખુણામાં એક આંખ હોય છે. પાન ખરી રહ્યા પછી પણ આ આંખ રહે છે અને એમાંથી મુખ્ય થડના જોવીજ ડાળો ફૂટી શકે છે. આ બધી આંખોમાંથી ડાળોઆ ફૂટતી નથી. જેટલાની છોડને જરૂર હોય છે તેટલીજ ફૂટે છે, અને કેટલો જોઈએ તેનો નિશ્ચય છોડ પોતેજ કરે છે. એમ છતાં ઘણાં વૃક્ષોમાં એવું માત્રમ પડે છે કે જે થડની ટાચ પરની આંખ બગડી જાય છે તો પાનોના ખુણાઓમાંની આંખો ધસારાબંધ ફૂટી નીકળે છે.

એરંડાના છોડનું પુરેપુરું વયેલું થડ ગોળ અને આછા સીલા રંગનું હોય છે. એના પર ડીટડી પર જોયો હોતો તેવો સફેદ મીણુ જેવો પદાર્થ પથરાઈ રહેલો હોય છે. અંધિઓ વડે થડના ભાગ થએલા છે. દરેક અંધિ આગળ એક પાન

હોય છે; અથવા પ્રથમ પાન હતું પણ તે હાલમાં ખરી ગયું છે, તેનું ચાહું જોવામાં આવે છે. વળી દરેક ગ્રંથિ આગળ થડની આસપાસ એક ગોળ વીંટી હોય છે. એ ચાહાંની બનેલી હોય છે. પાન જ્યારે નાનાં હતાં ત્યારે એને બીડવામાં સાધનભૂત ઉપપાનોનાં આ ચાહાં છે. (જુઓ આકૃતિ ૭).

વાળ્યા પછી ત્રણ ચાર મહીને એરંડાના છોડને ફૂલ થાય છે. ફૂલ ઉત્પન્ન કરનારી ડાળીઓ છોડને મથાળે આવેલી હોય છે. દરેક છોડ પર એવી ડટલીક ડાળીઓ હોય છે. એ દરેક ડાળી ઉપર પાન હોતાં નથી, ફક્ત ફૂલજ હોય છે. અને એ નાનાં ફૂલોનું કંઈક અંશે રક્ષણ કરવા માટે નાનાં કડપલાં જેવાં પાન હોય છે. ફૂલોની બે બે છે. એક તો ફૂલવાળી ડાળીના નીચલા અડધા ભાગમાં આકૃતિ ૬, (૨)માં બતાવ્યા પ્રમાણે થાય છે. ઉપલા અડધા ભાગમાં થનારને પણ આકૃતિ ૬, (૨)માં દર્શાવ્યાં છે. બંને બે બે ફૂલોની રચના હવે આપણે તપાસીએ.

પહેલાં નીચલા અર્ધા ભાગમાંનાં ફૂલો લઈએ. કળીની અવસ્થામાં તેઓ નાની આગીવાળી લીલી વસ્તુઓરૂપે દેખાય છે. તોપણ થોડા વખતમાં તે ફૂલને ઢાંકીને રહેલાં પાંચ પાનો ઉધડે છે, એટલે અંદરના ભાગો દેખાવા માંડે છે. તે વખતે ફૂલની મધ્યમાથી એક નાના વૃક્ષ જેવું કંઈ ઊગતું હોય એવું આપણને દેખાય છે. તેમાં ઘણા શાખાશાખાવાળા તંતુઓ

હોય છે અને દરેક તંતુને છેડે એક નાનો પીળો પરપોટા જેવો રજકણ હોય છે. જુઓ આકૃતિ ૬, (૪). પૂલમાં ફક્ત પાંચ નાનાં પાનો અને આ શાખાવાળા તંતુઓ સિવાય બીજું કંઈ હોતું નથી. શાખાવાળા તંતુઓ અને તેને લાગેલાં ગોળં રજકણોને ઠેસર કહે છે અને પરપોટા જેવા પદાર્થને પરાગ-કોષ કહે છે. પરાગકોષમાં પીળો છોકા હોય છે તેને પરાગ કહે છે. આ પરાગનું કામ બીજી જાતનાં પૂલને બી ઉત્પન્ન કરવામાં મદદ કરવાનું છે. જ્યાંસુધી એ બીજી જાતનાં પૂલ પર પરાગ પડે નહિ ત્યાંસુધી બી પેદા થાય નહિ.

હવે બીજાં પૂલની વાત કરીએ. તેને બહારથી ફક્ત ત્રણ પાન હોય છે, અને અંદરથી એક ગોળાકાર પદાર્થ હોય છે. તેમાંથી બહાર નીકળી આવેલા નાના લીલા વાળ જેવા કાંટા હોય છે. ફળની અવસ્થામાં તે કઠણ બને છે. આ પદાર્થની ટોચ ઉપર ત્રણ શાખાવાળી એક રાતી વસ્તુ હોય છે. દરેક શાખાના આકૃતિ ૬, (૪)માં દર્શાવ્યા મુજબ પાછા બે ભાગ પડે છે. ત્યારે આ પૂલમાં એકંદર ત્રણ પાન, આ લીલો પદાર્થ, અને તેને જોડાએલી રાતી વસ્તુ—એટલું હોય છે. લીલા પદાર્થને બીજશય કહે છે, અને જોડાએલી વસ્તુને નલિકાચમુખ કહે છે. એ મુખ ઉપર પરાગ પડે ત્યારે બી પેદા થાય છે. જો આપણે બીજશયને વચ્ચેથી કાપીશું તો માલમ પડશે કે તેને ત્રણ ખાનાંઓ છે ને તે દરેકમાં એક સફેદ પદાર્થ છે. આ સફેદ પદાર્થ હજી બી બન્યો નથી, પણ જ્યારે

એના પર પરાગની અસર થશે ત્યારે તે બી બનશે. હાલમાં એને આદિબીજ (કાયું બીજ) કહે છે. એરંડાના છોડના પાકા ફળને એકાદ ઇંચ લાંબી ડીટડી હોય છે. જ્યારે ફળ ખરાબર સુકું થઈ જાય છે, ત્યારે ત્રણ ખાનાંઓ એક મધ્ય સ્તંભથી છુટાં પડે છે. આ મધ્ય સ્તંભ ડીટડીનો વધારો છે. આ ખાનાંઓની દિવાલો કઠણ અને જુરી હોય છે, અને આ દિવાલોની બહારની બાજુએ સખત જુરા કાંટા બહાર નીકળી આવે છે. ફૂલની અવસ્થામાં જે લીલા નરમ વાળ આપણા જોવામાં આવ્યા હતા તેજ આ કાંટા છે. નહિ ઉધડેલા સુકા ફળને મથાળે નલિકાત્રિમુખના સુકાઈ ગયેલા અવશેષ હોય છે. તમને યાદ હશે કે આ નલિકાત્રિમુખ સ્ત્રીપુષ્પમાં શાખા-શાખાવાળા રાતા નરમ પદાર્થરૂપે હતું. જ્યારે ફળ ફાટ છે, ત્યારે નીચેથી ફાટતું ઉપર આવે છે; તેથી ફાટતી વખતે ફળનો દેખાવ આકૃતિ ૮માં બતાવ્યા મુજબ થાય છે.

આકૃતિ ૮.



ફાટતાં દિવેલીનાં ફળ.

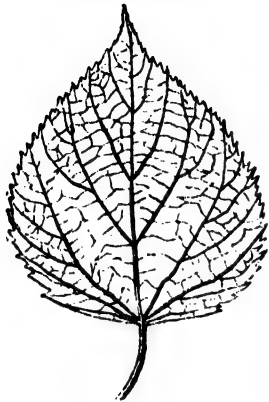
ત્રણે ખાનામાં એકક એમ દરેક ફળમાં ત્રણ બી હોય છે. દરેક બી પોતાના ખાનાને મથાળે વળગેલું હોય

છે. બીની રચના આપણે શીખી ગયા છીએ, એટલે ફરી તે કહેવાની જરૂર નથી. હવે તમને માલમ પડ્યું હશે કે આપણે જ્યાંથી શરૂ કરીએ છીએ ત્યાં પાછા આવી પહોંચ્યા. આપણે બીથી શરૂઆત કરીને બી સુધી પાછા આવી ગયા. આ પ્રમાણે તેની જિંદગીનું ચક્ર એક બીમાંથી ફરીને પાછું બી થતાં સુધી નિરંતર ફર્યા કરે છે. એ પ્રમાણે બે બીજા વસ્થાની વચ્ચેના કાળ તે છોડની જિંદગીનો સમય ગણાય છે. આથી કરીને જોકે એક છોડ મરી જાય છે, તોપણ તેનો વંશ ચાલ્યા કરે છે.

પાન.

પાન તો વૃક્ષોની શાખા ઉપર આવેલા ચપટા લીલા ઘાટનાં હોય છે તે આપણે જાણીએ છીએ. તે ઘણી જુદી જુદી જાતનાં ને જુદા જુદા આકારનાં હોય છે. પણ તે બધાંના હીટલી અને પાનું—એવા બે મુખ્ય ભાગ હોય છે. જે ચપટા લીલા ભાગમાં નસો પ્રસરી રહેલી છે તે પાનું, અને જે શાખા પર પાન જોડે છે તેની સાથે પાનને જોડનાર હાંખળી તે હીટલી. એરંડાના પાન વિષે આપણે પ્રથમ શીખી ગયા છીએ, તેથી પાન સંબંધી બધી બાબતો ફરી કહેવાની જરૂર નથી. તેમ છતાં એટલું ખાસ કરીને યાદ રાખવા જેવું છે કે એરંડાનાં પાનની બધી મુખ્ય નસો જ્યાં હીટલી પાના સાથે જોડાયેલી છે ત્યાં એકઠી થાય છે. એવીજ રચનાઓ બીજાં પાનોમાં પણ આપણે જોઈશું,

પણ તેની સમજણ, શાખા અને પાનની વચમાં (આકૃતિ ૯)
આકૃતિ ૯.



પાનનો નસો.

રસ તથા પાણી લઈ આવવાનું
નસોનું જે કામ છે, તે આપણે
જ્યારે જાણીશું ત્યારે પડશે.

પાનોના આકારનો વિચાર કરતાં
આપણે તેના પ્રથમ બે ભેદ પાડવા
જોઈએ: (૧) જેનાં પાનાં આખાં
એક કકડેજ હોય તેવાં પાન, અને
(૨) જેનાં પાનાંમાં જણે વચ્ચે-
વચ્ચે કાપ પડ્યા હોય તેમ નાના
નાના ધણા ભાગો પડી ગયા હોય
એવાં પાન. આખા પાનાવાળા પાનને

આપણે સાદું પાન કહીએ છીએ, અને કપાએલા પાનાવાળાને
આપણે સંયુક્ત પાન કહીએ છીએ. આંખાનાં અને વડનાં
પાનો સાદાં હોય છે, અને આમલી તથા ગુલમહોરનાં પાનો
સંયુક્ત હોય છે. બધાંમાં મધ્યરેષા નામની એક મજબૂત
મુખ્ય નસ હોય છે. સાદાં પાનમાં એ મધ્યરેષામાંથી બીજી
નસો કિરણની માફક પ્રસરે છે, અને સંયુક્ત પાનોમાં
તેમાંથી તેના નાના વિભાગો પ્રસરે છે. સાદાં પાનોમાંની નસો
અને સંયુક્ત પાનોમાંના વિભાગો મધ્યરેષામાંથી પીંછાના
ભાગોની માફક અથવા તે પંખાની નસોની માફક નીકળે
છે. તેથી કરીને આપણે પાનના બે વધુ વર્ગો પાડી શકીશું:
(૧) પીંછાના આકારનાં, અને (૨) પંખાના આકારનાં.

પાનના વર્ગો સંબંધી મળેલી માહિતી નીચલા રૂપમાં આપણે
ગોઠવી શકીએ:—

સાદાં } પીંછાના આકારની નસોવાળાં: જમકે, આંખામાં.
 પંખાના આકારની નસોવાળાં: જમકે, એરંડામાં
 અથવા દ્રાક્ષમાં.

સંયુક્ત } પીંછાના આકારના ભાગવાળાં: જેમકે, આમલીમાં
અથવા લીમડામાં.
પંખાના આકારના ભાગવાળાં: જેમકે, સીમળાના
વૃક્ષમાં.

પાનોના આકારનું આટલું સામાન્ય વિવેચન બસ છે. અમુક ખાસ વૃક્ષોનાં પાનોનું અવલોકન આગળ કરવામાં આવશે. હાલ તો આપણે પાનોના ઉપયોગ પર ઉતરીએ.

પ્રથમ તો પાનમાંથી પાણી બહાર નીકળે છે. છોડ ઉપરનાં જીવતાં પાન ઉપર સીસી બાંધવાથી આ બાબત સંદેશથી સાબીત થઈ શકે એમ છે. થોડા વખતમાં લેજને લીધે કાચ ગ્રાંપો પડતો જાય છે, અને તરતજ સીસીને તળીએ ટીપે ટીપે પાણી એકઠું થાય છે. છોડ પોતાનાં પાન મારફત પાણી શા માટે બહાર કાઢતું હશે ? એમ કરવાનું કારણ એજ કે તે પોતાના મૂળ મારફત જમીનમાંથી હંમેશ પાણી ચૂસ્યાં કરે છે, તેથી તે પાણી છોડમાં થઈને પસાર થાય એટલે તેને ગમે તે રીતે બહાર કાઢી નાખવું જોઈએ. છોડને પાણીની જરૂર છે, પણ તાજ પાણીની જરૂર હોવાથી તે હંમેશ બદલાતું રહેવું જોઈએ; માટે મૂળ પાણી લે છે અને

પાન તે બહાર કાઢે છે. આ પ્રમાણે પાણીનો એક પ્રવાહ નિરંતર છોડમાં ઉપર આવ્યા કરે છે. પાણી ઓછું હોય તેવી જગ્યામાં ઊગવાવાળાં છોડમાં પાનની રચના એવી હોય છે કે તેની સપાટી પરથી બહુ પાણી નીકળી જતું નથી. જે જમીનમાં ક્ષાર બહુ હોય અથવા પાણી જેઠાંએ તે કરતાં વધારે હોય, તોપણ પાણી થોડું હોવાથી જવી થાય તેવીજ અસર છોડ પર થાય છે. તેથી કરીને સુકી, ક્ષારવાળી, તેમજ ધણા પાણીવાળી જગ્યામાં જે છોડો આપણે જેઠાંએ છીએ તેના પાનો ખાસ જુદા પ્રકારનાં હોય છે. સિંધના રણોમાં તેમજ ઇલાકાના બીજા ભાગોની નદીના તળીયાઓમાં જેવામાં આવતા (સિંધી ભાષામાં લઈ નામથી ઓળખાતા) ઝાઉ અથવા છીનીના છોડમાં પાનો માત્ર કંડપલાં જેવાં હોય છે. કમો (અથવા કંડળ) તથા તિવર નામનાં વૃક્ષો જેવાં કિનારા પરના કાઢવમાં ઊગનારા છોડોમાં પાન બડાં, રસવાળાં, ને દળદાર હોય છે. થોર જેવા રણોમાં તથા ઉજ્જડ જમીનમાં થતા છોડોમાં વર્ષાઋતુમાં પાન આવે છે, અને પછી ખરી જાય છે. આમ થવાથી પાનનું કામ છોડનું થડ ઉપાડી લે છે. આવા છોડો પોતાના રસદાર રેષાઓમાં પાણી પણ એકઠું કરી રાખે છે.

બીજું, આપણે જેમ નસકોરાં વાટે સારી હવા અંદર લઈએ છીએ તેમ પાન પણ સારી હવા અંદર લે છે.

ત્રીજું, પાન જટલો અને તેટલો સૂર્યનો પ્રકાશ લેવાને પ્રયત્ન કરે છે, અને તે પ્રકાશની મદદથી પોતાના શરીરને

મોટે હવામાંથી ખોરાક મેળવે છે. આ ખોરાક તે આપણા બહારના શ્વાસમાંથી તથા અગ્નિમાંથી તેમજ કાહતા નિર્જીવ પદાર્થમાંથી નીકળતી અસ્વચ્છ હવા છે. આ પ્રમાણે છોડો હવાને સ્વચ્છ કરે છે, અને આપણા શ્વાસમાંથી નીકળતા બગાડનો ઉપયોગ કરે છે. જો કોઈ છોડનાં બધાં પાનો તમે ઉતારી નાખશો તો થડ ઉપરનાં જીવંત પાનોના તળીઆ આગળ આવેલી નાની આંખોમાંથી નવાં પાન ઉત્પન્ન કરવાને તે ઘણું મથન કરશે. જો આ નવાં પાન પણ તમે ઉતારી લેશો તો છોડ મરી જશે. આ પરથી છોડને પાનની કટલી જરૂર છે તે તમે સમજ્યા હશે.

પાણી બહાર નીકળે છે, અને સાધારણ હવા તથા અસ્વચ્છ હવા પાનની સપાટી પર સર્વત્ર આવી રહેલાં ઝીણાં અસંખ્ય છિદ્રો વાટે અંદર જાય છે. (આકૃતિ ૧૦).

આકૃતિ ૧૦.

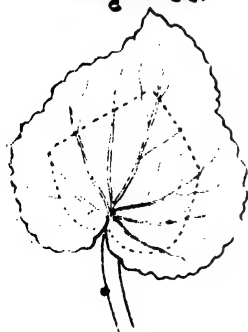


પાનનાં છિદ્રા. (ઘણા મોટા કદમાં બતાવેલાં).

પાન વૃક્ષ ઉપર હંમેશાં રહેતાં નથી. કેટલાંક વૃક્ષો સદા લીલાં રહે છે એમ કહેવાય છે, પણ એનો અર્થ એમ નથી કે તેમનાં પાન ખરતાંજ નથી. અર્થ ફક્ત એટલોજ છે કે એક સમયે તેનાં બધાં પાનો ખરી પડતાં નથી. આંખાનું ગ્રાડ આનું દૃષ્ટાંત છે. તેનાં જીનાં પાનોનું કામ થઈ રહે છે એટલે તે ઘણું કરીને ઉનાળામાં ખરી પડે છે, પણ તેને હંમેશ નવાં પાનો આવ્યાં કરે છે. તેમ છતાં અમુક ઋતુઓમાં તેના ઉપર નવાં પાનો મોટા જથ્થામાં પૂટી નીકળે છે. (૧) જુલાઈની લગભગમાં વર્ષાઋતુમાં, (૨) નવેંબરની લગભગમાં ઠંડી ઋતુમાં, અને (૩) એપ્રિલ અથવા મેની લગભગમાં ઉનાળામાં, તથા કોઈ કોઈ વખત ફેબ્રુઆરિમાં પણ નવાં પાનો આવે છે.

આંખાનાં તથા બીજાં કેટલાંક વૃક્ષોનાં પાન જ્યારે નવાં હોય છે ત્યારે લીલાં હોતાં નથી, પણ ઘેરા તપખિરીઆ અથવા રાતા રંગનાં હોય છે. આ રંગનો ઉપયોગ હજી સુધી ખરાબર જાણવામાં આવ્યો નથી. તાજું પાન ઘણું લુલું અને કુમળું હોય છે. તેમ છતાં તે થોડા વખતમાં અક્રઠ બની જાય છે, અને થડ ઉપર ટટાર થઈ ઉભું રહે છે.

આકૃતિ ૧૧.

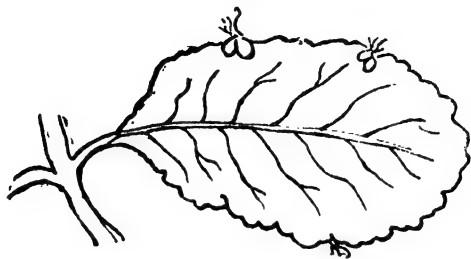


હસ્તિકર્ણનું પાન.

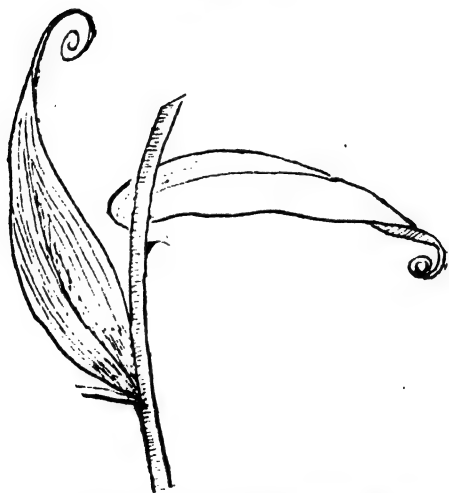
કેટલાક નવા છોડો તેના પાનમાંથીજ ઊગે છે. બગીચાઓમાં સાંધારણ કુંડાઓમાં ઊગતા બેગોનીઆમાં (હસ્તિકર્ણ નામથી ઓળખાતા છોડમાં) એવુંજ બને છે.

પાનને કાપીને લીની રેતી તથા પાન કાઢવડાવી તૈયાર કરેલા ખાતરમાં ખોસવામાં આવે છે. પાનની

કાપેલી કારમાંથી નાનો છોડ ઊગે છે. બગીચામાં કાંઈ કાંઈ
વખત ઊગતાં પાનફૂટી (અયોક્ષિલમ) નામના છોડમાં કાપ્યા
આકૃતિ ૧૨.



પાનફૂટીનું પાન, કાર પર નાના છોડ સાથે.
વગર પાનમાંથી છોડ થાય છે. કાંઈ વખત પાન એક ચઢવાનું
સાધન પણ થઈ પડે છે. (આકૃતિ ૧૩).
આકૃતિ ૧૩.



પાન, ચઢવામાં સાધનભૂત અવયવ તરીકે.

ફૂલ.

ફૂલ શું છે તે આપણે બધા જાણીએ છીએ. તે છોડ-
માંથી ઉત્પન્ન થાય છે, અને તેનો આકાર અને રંગ ખૂબસુરત
હોય છે. આપણા બગીચાએ એક એવી જગ્યા છે કે ત્યાં
આપણે ફૂલ આવે એવા ને મનગમતા છોડો ઉગાડી
શકીએ છીએ, અને ત્યાં મનગમતી રીતે તે સર્વની ગોઠવણ
કરીએ છીએ. પણ ફૂલ આપણા આનંદને માટેજ નિર્માણ
થયાં નથી; તેનો સૌથી પ્રથમ ઉપયોગ તો છોડના મહત્ત્વના
કાર્ય માટેજ છે. ફૂલ વિના ફળ પણ ન થાય, અને ફળ તથા
ખી વિના છોડ હયાતી ભોગવતોજ બંધ પડે. છોડનો વંશ
પૃથ્વી પર રહ્યો આવશે એની ખાત્રી આપવાનું કામ ફૂલનું છે.

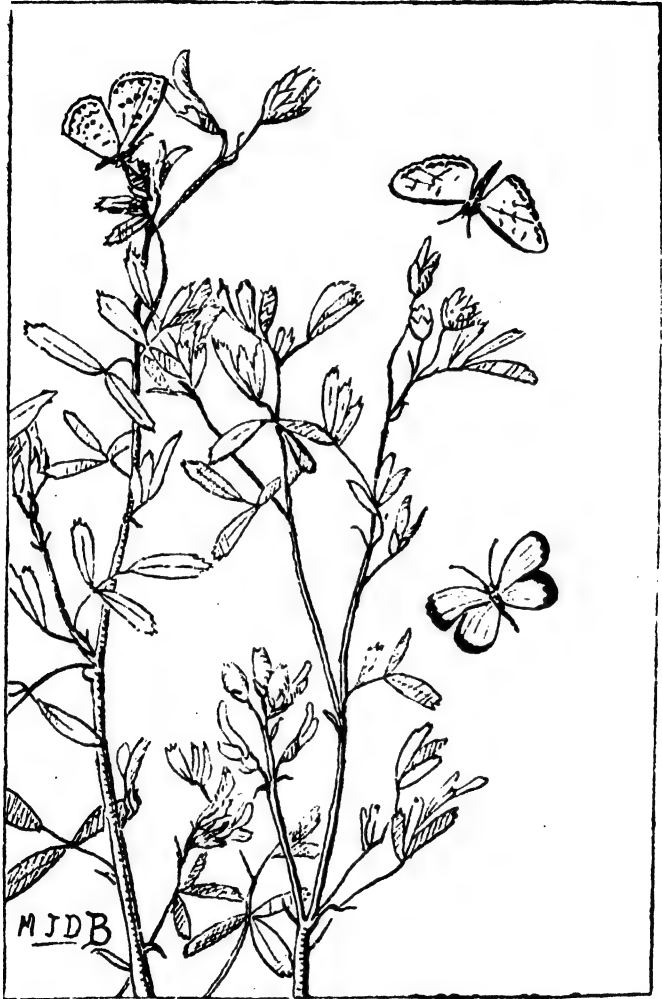
જે તમે એરંડાનાં ફૂલ જોયાં હશે તો તમે ફૂલના
મુખ્ય ભાગોથી જાણીતા થયા હશો. પણ કદાચ તમે તે
જોયાં ન હોય તો આપણે કોઈ ખીજું ફૂલ લઈએ, અને ભાગો
જોઈ જઈએ. કપાસનાં (જુઓ ચોપડીની શરૂઆતનું રંગીન
ચિત્ર આકૃતિ ૧૪) અથવા જંગલી ભીંડીના વૃક્ષનાં ફૂલ
આપણે લઈએ.

આ બન્ને ફૂલો ઘણાં મળતાં છે, તેથી ગમે તે એકથી
કામ ચાલશે. કપાસના ફૂલની બહારની ખોજીએ ત્રણ રક્ષણ
કરનાર પાન છે, તેને હાલ તો આપણે છોડી દઈશું. ફૂલમાં
આપણી નજર પહેલી પડનારી પાંચ નાના દાંતાવાળા

પ્યાલાના આકારની ચીજ છે. આને વજ કહે છે, અને અંદરના ભાગો નાના હોય ત્યાંસુધી તે તેનું રક્ષણ કરે છે. તે પછી આપણે સહેજસાજ એક બીજના ઉપર આવી જતાં રંગદાર પાંચ પાનો જોઈએ છીએ. આ પાનો પાંખડીઓ કહેવાય છે, અને બધી સાથે મળીને પૂલમણિ અથવા ગોટા એ નામથી ઓળખાય છે. પૂલની મધ્યમાં એક વિચિત્ર સ્તંભ હોય છે, જેમાંથી નાના તંતુઓ બહાર નીકળી આવેલા હોય છે; અને દરેક તંતુને છેડે એક નાની કાથળી જેવું હોય છે. દરેક કાથળીમાં પરાગરજ નામનો ઝીણો છુકો હોય છે. તે કાથળી તંતુ જેવી ડાંડી સાથે પુંકસર કહેવાય છે. આ પ્રમાણે જોતાં પૂલની મધ્યમાંનો સ્તંભ પુંકસરની જોડાએલી ડાંડીઓનો બનેલો છે. તળીઆ આગળથી આ સ્તંભ પાંખડીઓ સાથે જોડાયેલો છે. ડાંડીઓના બનેલા આ સ્તંભની અંદરથી એક તંતુ જેવી વધારે જડી વસ્તુ છે. તેને નલિકા કહે છે. તે નલિકાને મથાળે નલિકાત્રમુખ નામની પાંચ વિભાગવાળી વસ્તુ છે. તળીઆ આગળથી આ નલિકા ગર્ભાશય નામની બીજધારક વસ્તુ સાથે જોડાયેલી હોય છે. ગર્ભાશયમાં ઢેટલાંક ખાનાં હોય છે, અને તેમાં જ્યાં ખાનાંઓની દિવાલો મળે છે ત્યાં બનતા મધ્ય સ્તંભને વળગેલાં નાનાં અપરિપક્વ બીજ હોય છે.

આ ભાગોના ઉપયોગનો હવે વિચાર કરીએ. પ્રથમ કહ્યું તે પ્રમાણે વજનું કામ બહુધા રક્ષણ કરવાનું છે. ચળકતા રંગની પાંખડીઓનું કામ પરાગરજને વિખેરનાર

આકૃતિ ૧૫.

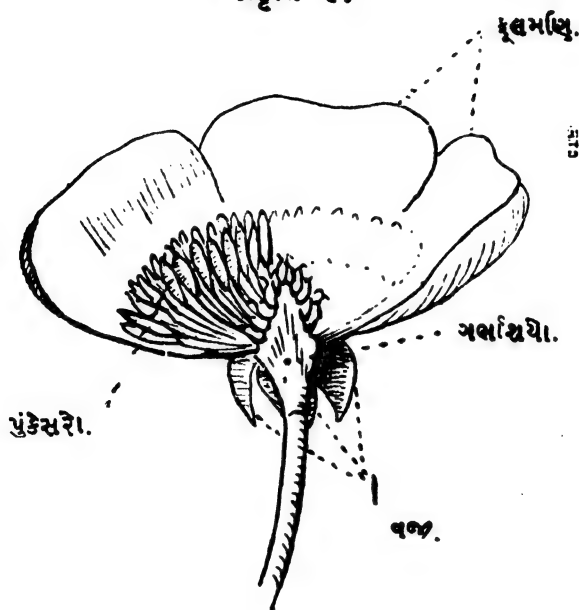


ફૂલ પર આવતાં પતંગીઆં.

નંતુઓનું આકર્ષણ કરવાનું છે. પુંકેસર પરાગરજ ઉત્પન્ન કરે છે, અને ગર્ભાશય બીજ ઉત્પન્ન કરે છે. તેમ છતાં જ્યાંસુધી

પરાગરજ નલિકાઅમુખ પર પડે નહિ ત્યાંસુધી ગર્ભાશય બીજ ઉત્પન્ન કરી શકે નહિ. તેથી રંગ, સુગંધ, અથવા મધ વડે છોડ જંતુઓને પોતાની તરફ આકર્ષે છે. છોડને જની જરૂર છે તે કામ જંતુ અબાણપણામાં કરે છે, એટલે કે તે મધને માટે આવે છે ત્યારે અકસ્માત્ તેના પર પરાગરજ ચોંટ છે, અને તે રજ તેજ ફૂલની અથવા બીજ ફૂલની નલિકાઅમુખ પર અકસ્માત્ ખરી પડે છે. (આકૃતિ ૧૫).

આકૃતિ ૧૬.



ફૂલના ભાગ.

કપાસની પરાગરજને વિશેષ શક્તિવાળા સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર નીચે મૂકી જોઈશું તો તે નાના ગોળ ઘણા પદાર્થોની બનેલી

માલમ પડશે. પરાગરજનો સંબંધ થયા પછી ગર્ભાશય કૃળ બને છે, અને અપરિપક્વ બીજમાંથી પાકાં બીજ થઈ જાય છે.

એરંડાનાં ફૂલોની ભીંડી અથવા કપાસનાં ફૂલો સાથે સરખામણી કરો. એરંડામાં ગર્ભાશય એક ફૂલમાં હોય છે, ને પુંકેસરો તદ્દન જુદાજ ફૂલમાં હોય છે. કપાસ અને ભીંડીમાં ગર્ભાશય અને પુંકેસરો એકજ ફૂલમાં હોય છે. ઘણાંખરાં ફૂલોમાં કપાસ અથવા ભીંડીની માફક એ બંને અવયવો એકજ ફૂલમાં હોય છે, પણ પપૈયા (આકૃતિ ૧૬) જેવાં ફેટલાંકમાં એરંડાની માફક હોય છે.

ફૂલને વિષે જેટલું શીખ્યા તેનું હવે આપણે પુનરાવર્તન કરીએ, તેા નીચે પ્રમાણે થાય:—

ભાગ.	શેનો બનેલો છે તે.	ઉપયોગ.
વજ.	નાનાં પાનો અથવા ઘાંતાઓ તેમજ અંદરના ભાગોનું જેને વજનાં પત્રો કહે છે તે.	રક્ષણ કરવાનો.
ફૂલમણિ.	રંગદાર પાનનો.	જંતુઓને આકર્ષવાનો.
પુંકેસર.	ડાંડીઓ ઉપર આવેલી પરાગરજની કોથળીઓનો.	પરાગરજ આપવાનો.
ગર્ભાશય (નલિકા તથા મુખ સાથે)	ફેટલાંક સાથે જોડાયેલાં પાનાંઓ, જેમાં અપરિપક્વ બીજો હોય છે તેનો.	કૃળ ઉત્પન્ન કરવાનો.

ફળ.

નલિકાત્રિમુખ વાટે આવેલી પરાગરજની અસર ગર્ભા-
શય ઉપર થએલી હોય છે તેમાંથી ફળ થાય છે. ફળનું
કામ અંદર રહેલાં બીજને બહાર વિખેરવાનું છે. તેથી કરીને
આપણે ઘણી જુદી જુદી જાતોનાં ફળો જોઈએ છીએ, અને
તે દરેક પોતાનાં બીજને જુદી જુદી રીતે વિખેરે છે.

દાખલા તરીકે સૌથી પહેલી ફળની એક એવી જાત
આકૃતિ ૧૭. છે કે તેને આપણે શીંગ અથવા ફળી કહીએ
છીએ. (આકૃતિ ૧૭).

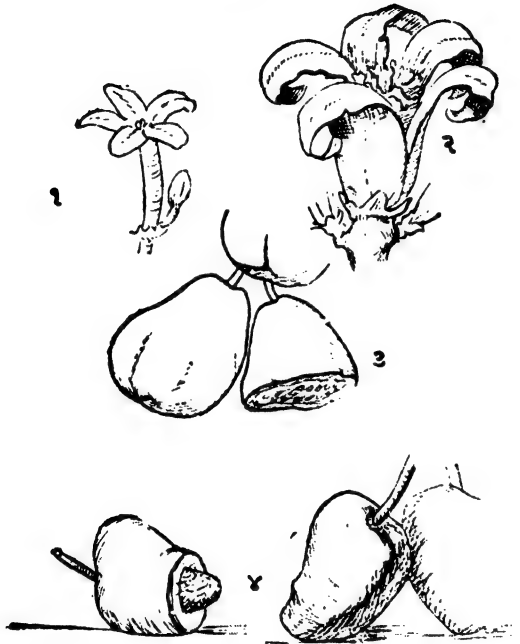


શીંગ.

શીંગ પણ કેટલાક પ્રકારની હોય છે. ગુલ-
મહોરના વૃક્ષમાં શીંગ બરાબર પાકી થાય છે
ત્યારે તે એક લાંબી ચપટી વસ્તુ હોય છે, અને
તે બંને કારણેથી ફાટે છે એટલે બીજ બહાર
નીકળી જાય છે. આમલીની શીંગમાં શીંગના
ઉપલા પડની અંદરથી સુંદર માવો હોય છે,
તે ખાવાને મનુષ્યો તથા પ્રાણીઓ લલચાય છે.
શીંગ ખાઈ રહ્યા પછી નહિ ખવાય તેવાં કઠણ
બીજે નાખી દેવામાં આવે છે, એટલે તે વિખેરા-
એલાં પડે છે. મગફળીની શીંગ જમીનમાં દટાએલી હોય
છે અને તે ત્યાંજ ઠાહી જાય છે અથવા ફાટી જાય છે એટલે
બીજ પથરાય છે.

કરી જવાં કટલાંક ફળોમાં ધણે રસદાર માવે.
હોય છે. (આકૃતિ ૧૮).

આકૃતિ ૧૮.



૧-૨. પપૈયાનાં ફલ. ૩. પપૈયાનાં ફળ. ૪. કરી.

ફળ ખાઈ રહ્યા પછી બી એટલે ગોટલો ફેંકી દેવામાં આવે છે. દ્રાક્ષ અને જમરૂખ એ બંનેનાં ફળો આવીજ જાતનાં હોય છે, અને તેમનાં બી પણ એજ રીતે વિખેરાય છે. મનુષ્યે પોતાના ઉપયોગ તથા આનંદને માટે આ રસદાર ફળવાળાં વૃક્ષોની આવજત કરી તેમના ગુણ તથા સ્વાદમાં વધારો કર્યો છે તે એટલે સુધા કે ધ્યાન દઈ ઉછેરવામાં આવેલાં સૌથી સરસ ફળોમાંનાં કટલાંકને તો હવે બીલકુલ

બી હોતાં નથી. દાખલા તરીકે કેટલીક જાતની નારંગી અને દ્રાક્ષમાં બીલકુલ બી હોતાંજ નથી. ખાવાનાં ફળોમાં અલખત એવુંજ છે. એટલું યાદ રાખવા જેવું છે કે જંગલી ફળોઓમાં ખાવા લાયક આવે હોતો નથી, પણ તેને મોટાં કાળાં બી હોય છે.

બીજાં કેટલાંક ફળો પાણી મારફતે ઘસડાઈ આવે છે. આવાં ફળોને હંમેશા હવાવાળું અથવા હલકા રેષાવાળું ઉપલું પડ હોય છે, ને તે એક તરવાનું સાધન છે. નાળિયેર આ જાતનું ફળ છે. એનું ઉપલું પડ રેષારેષાવાળું અને જડું હોય છે, તેથી તે તરી શકે છે, એટલુંજ નહિ, પણ તેને લીધે અંદરના બીજ ઉપર પાણીની ખરાબ અસર થઈ શકતી નથી. તરતાં ફળો જે છોડ પર માલમ પડે છે, તે છોડ ધારવા પ્રમાણેજ એટલે દરીઆ—કિનારે અથવા દરીઆની વચમાંના ટાપુઓ પર ખાસ કરીને થાય છે.

કેટલાંક ફળો પર હૂક એટલે કડીઓ હોય છે, તે વડે તે લાંથી જતાં પ્રાણીઓને બાઝી જાય છે. ફળો અને અંદરનાં બીજ આ પ્રમાણે બીજે સ્થળે લઈ જવામાં આવે છે, ને ત્યાં તેમાંથી છોડ થાય છે. બીજાં ફળોને પાંખો હોય છે, જેથી પવન તેમને પતંગની માફક લઈ જાય છે. કેટલાંક ફળો જાતે પાંખવાળાં હોતાં નથી, ત્યારે તેમને પાંખોવાળાં બીજ હોય છે.

હુંકાણુમાં કહીએ તો ગર્ભાશયમાંથી ફળ થાય છે, અને તેનું કામ તેમાંના બીજને નવી જમીનમાં ઊગવાની તક

આપવાનું છે. આ કાર્ય સાધવાને જે જગ્યાએ અસલનું ઝાડ ઊગ્યું હોય ત્યાંથી બીજ દૂર લઈ જવા માટે અનેક યુક્તિઓ હોય છે. મનુષ્ય રસદાર ફળોને ખોરાક તરીકે વાપરે છે. મનુષ્યની દેખરેખ નીચે ઢટલાંક ફળો એવાં બદલાઈ ગયાં છે કે તેને હવે બીજ થતાં નથી.

બી.

જો તમે એરંડાના બીજનું અવલોકન કર્યું હશે તો તમને ખબર પડી હશે કે તેને એક ઉપલું ફેાતરૂં હોય છે, જેની અંદર ગર્ભ નામનો નાનો છોડ તથા ખોરાકનો ભંડોળ રહે છે. હવે એરંડાના બીજની માફક બધાં બીજમાં ગર્ભ હોય છે, પણ બધાંમાં ખોરાકનો ભંડોળ સરખો હોતો નથી. તેમજ ભંડોળ એકજ રીતે એકઠો થએલો હોતો નથી. વટાણા, બીન, ચણા વગેરે બધાં કઠોળોમાં ભંડોળ ગર્ભની બહાર હોતો નથી, પણ ઉલટો ગર્ભની અંદર બીજપત્રોમાં હોય છે. (આકૃતિ ૧૯).

આકૃતિ ૧૯.



તમને યાદ હશે કે ગર્ભમાં એરંડાનાં બીજપત્રો ધણાં પાતળાં ને નાનાં હતાં. કઠોળોમાં તો પોતાની અંદર રહેલા ખોરાકના ભંડોળને લીધે બીજપત્રો જડાં ને મજબુત હોય છે.

વળી એરંડાના છોડમાં ખોરાકના ભંડોળનો ધણો ભાગ તેલનો હોય છે. આવું બીજ ધણા છોડોમાં હોય છે,

તેથી તેવા છોડનાં બીજોનો ઉપયોગ આપણે તેલ કાઢવામાં કરીએ છીએ. તેમ છતાં ખોરાક તરીકે ઘણાં કામનાં હોય એવાં બીજમાં ભંડોળ તેલનો નહિ પણ સ્ટાર્ચનો હોય છે.

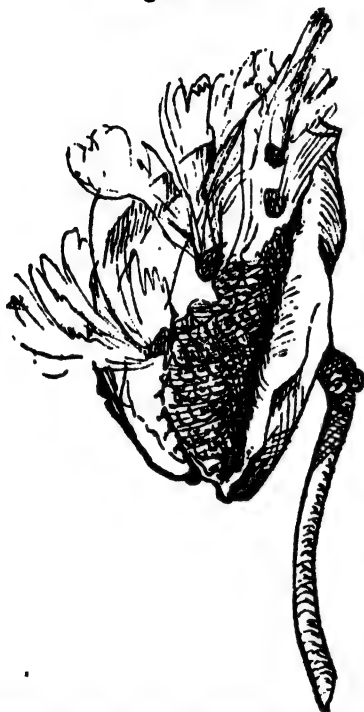
એરંડાના બીજના ગર્ભને બે બીજપત્રો હોય છે, અને વટાણા, બીન, ચણા, વગેરે બધાં કઠોળોમાં એમજ હોય છે. મકાઈ, ઘઉં, ડાંગર, અને બીજ બધા ઘાસ જેવા છોડોમાં એકજ બીજપત્ર હોય છે. આ પારખવું સહેલું નથી.

આ રીતે બીજ એ નાની પેટી છે, ને તે દરેકમાં જીવતો પણ નિષ્ક્રિય છોડ અને તે છોડ માટે જોઈતો ખોરાકનો ભંડોળ હોય છે. પેટીમાં ઉંઘ્યા કરતો આ છોડ કેટલા વખત સુધી જીવતો રહી શકે ? ઘણુંખરું તો બી બે વરસ કરતાં વધારે વખત સુધી ટકી શકે નહિ, પણ આ નિયમને પણ અપવાદો છે. જો બીજને બરાબર સુકવીને સુકી ઠંડી જગ્યામાં ભરી રાખવામાં આવ્યાં હોય તો તે ભેજવાળી ઉષ્ણ જગ્યા કરતાં વધારે વખત ટકી રહે છે. બીજને વળી ધનેરાં નામનાં જીવડાંથી બચાવવાં જોઈએ. કેટલાક લોક ધારે છે કે જે વાસણમાં બી ભર્યાં હોય તેમાં લીમડાનાં થોડાંક પાંદડાં મૂકવાથી તેમાં જીવડાં પડતાં નથી. આથી વધારે અસરકારક ઇલાજ એ છે કે બીજમાં નેફ્રેલાઇનની ગોળીઓ મૂકવી. આ ગોળીવાળાં બીજ ખાઈ શકાય નહિ; તેનો ઉપયોગ તો ફક્ત વાવણી કરવામાંજ થઈ શકે.

પોતાના ઉત્પન્ન કરનાર છોડથી બીજ દૂર વિખેરાઈ શકે તેને માટે તેમાં ખાસ યુક્તિઓ હોય છે. આકડાના

છોડમાં ફરેક બીજને રેશમ જેવા વાળનો ગુચ્છો હોય છે, તેથી પવનમાં બીજ દૂર સુધી ધસડાઈ જાય છે. આ કામને માટેજ બીજ ચપટાં અને હલકાં હોય છે. (આકૃતિ ૨૦).

આકૃતિ ૨૦.



કપાસના છોડમાં બીજ ઉપરના વાળ જે લુગડાં બનાવવામાં આપણને આટલા બધા ઉપયોગી છે, તે કદાચ અસલ બીજ વિખેરવાના સાધન તરીકે નિર્માણ થયા હશે.

તમે જે જે બીજ જુઓ તે બધાનો સંગ્રહ કરવાથી ઘણીજ રમુજ આવશે. એ એવી ચીજ છે કે સારી રહી શકે, એટલે જુદાં જુદાં બીજનાં આકાર, કદ, અને ચીતરામણમાં કેટલો મોટો ફેર હોય છે તે તમે જોઈ શકશો.

આકૃતિના છોડનું ફળ, વાળવાળાં બી સાથે.

સામાન્ય સ્થાનિક વૃક્ષો.

પ્રાંસ અથવા ઝાઉ (જુદી જુદી જાતના).

આ વૃક્ષ નદીના કિનારા ઉપર અથવા નદીના તળીયામાં રેતાળ જમીનમાં ઊગે છે: જેમકે, ભરૂચ

પાસે નર્મદા કિનારે. એ કંઈ ઉંચું ઝાડ નથી, પણ એનાં મૂળ ઉંડાં હોય છે. એને ઘણી નાળુક શાખાઓ હોય છે. એનાં પાન થડને વળગી રહેલાં માત્ર ઠંડપલાં જવાં હોય છે. પાન ઉપર નાના કાળા ડાઘા હોય છે, ને તે ડાઘામાં ઢાઈક વખત ક્ષારનો જમાવ થએલો જોવામાં આવે છે. ફૂલ નાનાં ગુલાબી રંગનાં હોય છે, ને તે નવેંબર તથા માર્ચ મહીનામાં ગુમખાબંધ આવે છે. દરેક ફૂલમાં વજનાં પાંચ પત્રો, પાંચ પાંખડીઓ, અસંખ્ય પુંઠસરો, અને મધ્યમાં ત્રણથી પાંચ ખાનાવાળું ગર્ભાશય હોય છે. આ ગર્ભાશયનું પછીથી ફળ બને છે. ફળ ફાટે છે એટલે બીઆં બહાર નીકળી જાય છે. બી નાનાં હોય છે પણ તેના ઉપર એક છેડે લાંબા વાળ વળગેલા હોય છે. આને લીધે દરેક બીજ પવનમાં સહેલાઈથી ધસડાઈ જાય છે. એ વૃક્ષ બળતણ તરીકે કામ લાગે છે.

ઉંડણ. (મં ઉંડી) (હિંદુસ્તાની-સુલતાન ચંપો.)

આ છોડને દરીઆ-કિનારો વહાલો છે. તે ખાસ કરીને મુંબઈથી દક્ષિણ તરફના ભાગમાં જોવામાં આવે છે. એ વૃક્ષ મધ્યમ ઠંડનું છે, અને એને ઘણાં જડાં રસવાળાં દળદાર પાન હોય છે. શિરાઓ પીંછાંના આકારની ને પાસે પાસે લીટી દોરી હોય એવા કાગળની માફક ઘણી પાસે પાસે હોય છે. આંખો મલિન વાળોથી ઢંકાએલી હોય છે. ફૂલ ડીસેમ્બર તથા જાન્યુઆરિ માસમાં આવે છે. એરંડાની માફક એનાં

પૂલ બે જાતનાં હોય છે. કૃષ્ણને પોપડી જવી છાલ હોય છે, ને તેમાં ધણી થોડો માવો ને એક મોટા ઠળીઆ હોય છે. ઠળીઆની અંદર એક તેલવાળું બીજ હોય છે. બીજમાં તેલ ધણું હોય છે, અને તે બાળવાના કામમાં આવે છે. એ વૃક્ષનું લાકડું ઇમારતના કામ માટે સાઈં હોય છે.

પરદેશી ભીંડો.

આ વૃક્ષ આ ઇલાકાના કિનારા પરના ભાગમાં કિનારા પર જડી આવે છે. રસ્તાની આબુખાબુ હારદોર ઝાડ ઉગાડવામાં એ સારાં કામ લાગે છે. કોકણના આખા પ્રદેશમાં એ જોવામાં આવે છે. એ વૃક્ષ મધ્યમ કદનું છે ને જલદી ઊગે છે. એનું પાન જોતાંની સાથેજ પીપળાના પાન જેવું લાગે છે. તે દૃઢ્યના આકારનું, સાદું, અને લાંબી અણીવાળું હોય છે. મુખ્ય શિરાઓ જ્યાં પાનનું પાનું ડાંડીને મળે છે તે જગ્યાએથી પંખાના આકારમાં પથરાએલી હોય છે. પૂલ જ્યારે કળીખંધ હોય છે ત્યારે ભુરા વજથી લગભગ ઢંકાર્થ ગએલી નાની અણીદાર વસ્તુ જેવું લાગે છે. કળી ખીલતાં તે મોટું પીછું પૂલ બને છે. તેનું વર્ણન આપણે પૂલના સામાન્ય વર્ણનમાં કરી ગયા છીએ. કૃષ્ણ ચપટું શીંગના આકારનું હોય છે. તે કાઢી બય છે, અથવા ફાટી બય છે.

શીમળો.

આકૃતિ ૨૧.



શીમળો.

આ વૃક્ષ જંગલોમાં સાધારણ હોય છે, અને વખતો-
વખત બગીચાઓમાં ઉછેરવામાં આવે છે. એ મોટું વૃક્ષ

હોય છે, અને તેને ઘણું કરીને છાલ ઉપર તીણી શંકુના આકારની અણીઆ હોય છે. તેથી કરીને લોક તેના પર ચઢતા અટકે છે. પાન સંયુક્ત હોય છે, અને તેને ડાંડીમાંથી પંખાની માફક પથરાતા પાંચ કે સાત ભાગ હોય છે. (આકૃતિ ૨૨).

આકૃતિ ૨૨.



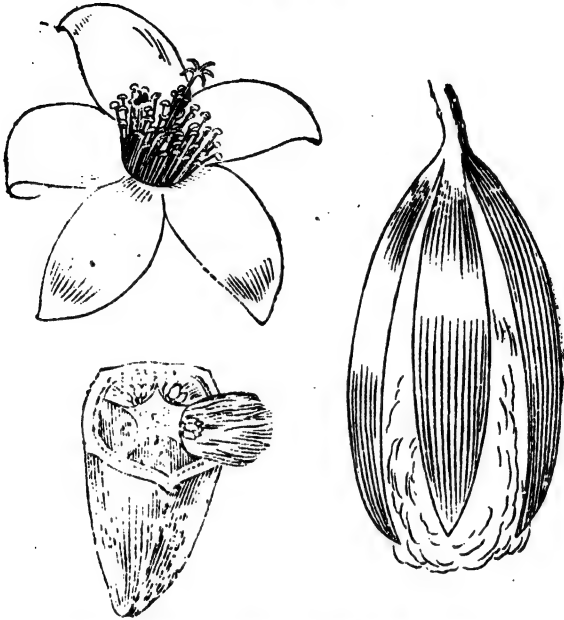
શમળાનું પાન.

ડાંડી લાંબી હોય છે.

ફૂલ ઘણાં મોટાં, ચળકતાં, અને રાતાં તથા પીળાં હોય છે. તે ફેબ્રુઆરિ ને માર્ચમાં આવે છે. ને તેમાં ઘણું મધ હોય છે, તેથી પક્ષીઆ તેની ઘણી શોધ કરે છે. ફૂલની સામાન્ય રચના કપાસ અથવા ભીંડીના ફૂલ જેવીજ હોય છે,

પણ પુંકસરોની નળીના પાંચ વિભાગ પડેલા હોય છે. ફળ પાંચ ભાગવાળી સખ્ત કાષ્ટમય શીંગના રૂપનું હોય છે. (આકૃતિ ૨૩). અંદરના ભાગમાં રેશમ જેવા વાળથી તે ઢંકાયેલું હોય છે. બીજના પોતાના ઉપર વાળ હોતા નથી, પણ શીંગની અંદરના એ વાળમાં તે દટાએલાં હોય છે. આ વાળનો ઉપયોગ તકીઆ ભરવામાં થાય છે.

આકૃતિ ૨૩.



શીમળાનું ફૂલ, શીંગ, અને શીંગનો કાપેલો ભાગ.

કોઠી.

આ એક સામાન્ય ઝાડ છે. એના થડ ઉપર મજબુત સીધા કાંટા હોય - છે. ફૂલ ઝાંખા રાતા રંગનું હોય છે. એનાં ફૂલ બે જાતનાં હોય છે. એકમાં ફક્ત પુંકેસર હોય છે, અને બીજામાં પુંકેસર તથા ગર્ભાશય બન્ને હોય છે. તેને ફેબ્રુઆરિથી એપ્રિલ સુધી ફૂલ આવે છે. ફળ એવું છે કે તેને અંગ્રેજીમાં વુડ-એપલ (કાષ્ટમય સેબફળ) એવું નામ આપવામાં આવ્યું છે. તે ગોળ ને કઠણ હોય છે. તેની ચામડી ખરબચડી, શુરા રંગની, ગોળ, અને કઠણ હોય છે.

અંદરથી નરમ, રસદાર, અને ખવાય એવો માવો હોય છે. માવાની અંદર દટાએલાં સંખ્યાબંધ બીઆં હોય છે.

લીમડો.

આ વૃક્ષ આખા હિંદુસ્તાનમાં જાણીતું છે. એ ખાસ કરીને સુકા પ્રદેશોમાં રસ્તાની બાજુ પર રોપવા લાયક સૌથી ઉત્તમ વૃક્ષ છે. બરાબર વધે છે ત્યારે તે મોટું ને સુંદર આકારનું થાય છે. તે વડ અથવા ગુલમહોરની માફક પથરાતું નથી, પણ એછાવત્તા ઘટ્ટ આકારનું હોય છે. પાન સંયુક્ત હોય છે. એના ભાગો મધ્યરેષા પર પીંછાંની માફક ગોઠવા-એલા હોય છે. દરેક ભાગ ખુરપી અથવા દાતરડાના આકારનો હોય છે, અને ભાગોની ઠાર કરવતના જેવા દાંતાવાળી હોય છે. પાન ભભકદાર અને ચળકતા લીલા રંગનાં હોય છે. ઉનાળામાં પૂલ આવે છે, તે સફેદ અને સુગંધી હોય છે. પૂલ નાનાં છતાં મોટા જથામાં થાય છે. તેમાંથી ઈંડાના આકારનાં નાનાં ફળો થાય છે, જેની અંદરનો ભાગ કઠણ હોય છે. આ ફળો પાકે છે ત્યારે પીળાં થાય છે. દરેક ફળમાં એકજ બીજ હોય છે. કેટલાક ભાગમાં એમ મનાય છે કે એનાં પાન ભરી મૂકેલા અનાજમાં જીવડાં પડવા દેતાં નથી. લોકો કાઠક વખત પાન ખાય છે.

બોરડી.

આ ગ્રાડ પણ આખા હિંદુસ્તાનમાં સામાન્ય છે. એ ફેલાએલું, ઝૂલતા આકારનું, ને મધ્યમ કદનું હોય છે. એની

સાખાઓ પર કાંટા હોય છે. આ કાંટાઓની હંમેશાં બેડી હોય છે. તેમાંનો એક સીધો ને બીજો વળેલો હોય છે. પાન સાદાં, ઉપલી બાજુએ ઘેરાં લીલાં, અને નીચલી બાજુએ બદામી અથવા લગભગ સફેદ વાળોથી ઢંકાએલાં હોય છે. (આકૃતિ ૨૪).

આકૃતિ ૨૪.



બારડીની ડાળી.

પાનનો આકાર ઈંડાના જેવો અને કારણ કરવતના જેવા દાંતાવાળો હોય છે. ડાંડી ઘણી ટુંકી હોય છે, ને તે પાના સાથે જ્યાં બેડાય છે ત્યાંથી ત્રણ મુખ્ય નસો પંખાની માફક પથરાતી જાય છે.

ફૂલ નાનાં ને લિલાશ પડતાં પીળાં હોય છે. તે એપ્રિલથી સપ્ટેમ્બર સુધીમાં આવે છે. ફળ નારંગી રંગનાં અથવા રાતાં હોય છે, અને ખાવાના કામમાં

આવે છે. દરેકમાં ઠળીઓ હોય છે, તેમાં બીજ રહે છે.

કાબુ.

આ વૃક્ષ કિનારા પાસે સામાન્ય રીતે થાય છે. એ મધ્યમ કદનું હોય છે. ઘણાંખરાં કિનારા પર થતાં વૃક્ષોની માફક એનાં પાન પણ બડાં ને રસદાર હોય છે. પાનનો

આકાર ઈંડાના જેવો હોય છે, ને તેનો બડો છેડો ડાંડીની લગભગ હોય છે. ફૂલ બન્યુઆરિથી માર્ચ સુધીમાં આવે છે. પાંખડીઓ પ્રિકા પીળા રંગની હોય છે ને તેના પર બંધુડા રંગના લિસોટા હોય છે. ફળ વિચિત્ર પ્રકારનું હોય છે. એક મોટા ફળની ઉપર બીજું નાનું હોય એવું તે દેખાય છે. નાનું છે તેજ ખરું ફળ છે. નીચલો ભાગ તો માત્ર ઉપસેલી ડાંડીજ છે. બી શેકીને ખવાય છે. ફળના રેષાઓમાં કાયળીઓ હોય છે, તેમાં ફેફડેયા ઊઠે એવું તેલ રહે છે.

રાયશીંગણી.

આ વૃક્ષ સામાન્ય રીતે વવાય છે. તે પાનના વેલા અથવા કાઈક વખત દ્રાક્ષના વેલા ચઢાવવા માટે આધાર તરીકે વાવવામાં આવે છે. તે એક નાનું પોચા લાકડાવાળું વૃક્ષ છે, ને લગભગ સીધું ઉંચું વધે છે. એની શાખાઓ મુખ્ય થડની લગભગ નજદીકમાંજ રહે છે. પાન સંયુક્ત ને પીંછાંના આકારનાં હોય છે. ફૂલ સાધારણ મોટા કદનું હોય છે. એનાં ફૂલ નારંગી રંગનાં, પીળાં, અથવા બંધુડા રંગનાં હોય છે. ફળ ૬ થી ૧૨ ઇંચ લાંબી શીંગરૂપે હોય છે. શીંગમાં જ્યાં બી હોય છે તે ભાગ જરા બહાર પડતો હોય છે. ફૂલ ઑગસ્ટથી ડીસેમ્બર સુધીમાં આવે છે.

પનરવો (મ૦ પાંગેરા).

આ ઝાડ પણ પાન તથા દ્રાક્ષના વેલાઓ ચઢાવવા માટે આધાર તરીકે વપરાય છે. ઢિનારા પર એ સાધારણ છે,

પણ આખા ઇલાકામાં માલમ પડે છે. એ ઘણું જલદી ઊગે છે. પાન સંયુક્ત હોય છે, ને દરેક પાનના ત્રણ ભાગ હોય છે. દરેક ભાગને તળીએ નાનાં કડપલાં જેવા વધારાના ભાગ હોય છે. (આકૃતિ ૨૫).

આકૃતિ ૨૫.



પનરવાની ડાળી.

ફૂલ ચળકતા લાલ રંગનાં હોય છે, પણ એક જાતમાં ફૂલ સફેદ પણ થાય છે. ફૂલ માર્ચ અને એપ્રિલમાં આવે છે, અને મધથી ભરેલાં હોય છે. નાનાં તેમજ મોટાં ઘણાં પક્ષીઓ

તે પીવાને ટાળાખંધ આવે છે. ફળ શીંગરૂપે હોય છે, ને જ્યાં
ખી હોય છે, તે ભાગ બહાર પડતો હોય છે. ખીજ બફ રંગથી
લઈને ચોઢાલેટ રંગ સુધીનાં હોય છે, અને તેમને સફેદ કાર-
વાળો કાળો ડાઘો હોય છે. આ ડાઘો જે જગ્યાએ ખીજ શીંગ
સાથે બેઠાએલું હતું તે જગ્યા ખતાવે છે. ખીજની છાલ
પાતળી હોય છે.

કરંજ.

નદીનાળાંઓના કાંઠાની પાસે આ વૃક્ષ સાધારણ હોય
છે. દરીઆ—કિનારે પણ તે જડી આવે છે. તે પિળાશ પડતી
છાલવાળું મધ્યમ કદનું વૃક્ષ છે. પાન લીસાં ને ચળકતાં હોય
છે. તે સંયુક્ત હોય છે, અને તેના ભાગો પીંછાંના જેવી
રચનાવાળા હોય છે. પાનમાં ઘણુંખરું હંમેશ જીવડાં પડે છે,
ને તે તેના ઉપર ગોળ કોહી ગએલાં ચાઠાંઓ પાડે છે. ફૂલ
સફેદ તથા બંધુડા રંગનાં હોય છે, અને એપ્રિલથી જૂન
સુધીમાં આવે છે. એની શીંગ ફાટતી નથી. ખીજ ચપટું,
નરમ, અને તપખિરીઆ રંગનું હોય છે, તથા પાતળા છોતરા-
વાળું હોય છે. એમાં બહુ તેલ હોય છે. કરંજનાં ખીઆંની
બનાવેલી ભાખરી એક કીમતી ખાતર છે.

ગુલમહોર.

આ વૃક્ષ ખરું જોતાં માડાગાસ્કરનું વતની છે, પણ હવે
તે હિંદુસ્તાનમાંના દેશી વૃક્ષો જેવું સંપૂર્ણ રીતે થઈ ગયું છે. એ
ઘણા બગીચામાં તથા રસ્તાની બાજુ પર શોભા માટે કામ
લાગે છે. ગરમીની મોસમ આવતાં એની ટાચ વિસ્તાર
પામે છે, એ એનું ખાસ લક્ષણ છે. એની ચાર પાંખડીઓનો

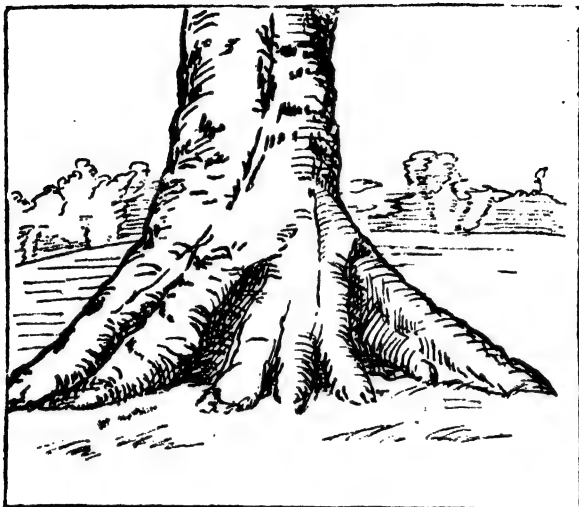


ગુલમહોરનું વૃક્ષ.

રંગ જુદા જુદા રંગની છાયાવાળો રાતો હોય છે, પણ પાંચમી પાંખડીમાં પીળા રંગના છાંટાઓ હોય છે. ઢટલાંક પૂલોમાં આ પીળો રંગ બીજી પાંખડીઓ પર પણ જોવામાં આવે છે. બધા રંગોની છાયા એમાં આવી જાય છે. ઢટલાંકની પાંખડીઓ ઈંટના જેવા રાતા રંગની અને બીજાંની ઘેરા કીરમજી રંગની હોય છે. શીંગ વર્ષાઋતુમાં આવે છે, અને પહેલાં તો લીલી હોય છે. તે વૃક્ષના ઉપર એક વરસ અથવા વધારે વખત સુધી લટકી રહે છે, અને જ્યારે તે પાકે છે ત્યારે તે

એક કાળી કઠણુ વસ્તુ થાય છે. બીજ લાંબાં, સાંકડાં, ને
જુરા તથા પીળા રંગનાં હોય છે. તે ઘણાં કઠણુ હોય છે.

આકૃતિ ૨૭.



ટેકા૩૫ મૂળ.

આમલી.

તરસ મટાડનાર ફળોની ખાતર આખા હિંદુસ્તાનમાં
આ વૃક્ષ વવાય છે. એ વૃક્ષ જ્યારે ખરાબર ઊગે છે ત્યારે
ઘણું મોટું થાય છે: જેમકે, અમદાવાદની નજીકમાં. પાન
પીંછાના આકારનાં સંયુક્ત હોય છે. ઉનાળામાં નાની પત્તીઓ
બધી ખરી પડે છે ને વૃક્ષ નીચેની જમીન પર તે પત્તીની
સેજ જેવું બની જાય છે. ફૂલ એ તથા જૂનમાં આવે છે,
ને નાનાં હોય છે, પણ રાતો અને પીળો રંગ એક બીજ સાથે
મળી જવાથી ઘણાંજ સુંદર રંગનાં દેખાય છે. ફૂલમણિમાં
ફક્ત ત્રણ મોટી પાંખડીઓ હોય છે. ફળ જુરી બડી શીંગરપે

હોય છે, ને તેની અંદર ઘેરે તપખિરીઆ રેષાદાર માવો ભરેલો હોય છે. તેમાં તરસ મટાડવાના ગુણ હોય છે. ખીજ કત્થઈ તપખિરીઆ રંગનું હોય છે, અને તેની ચપટી ખાજુઆ પર ખાડાવાળો ભાગ હોય છે. ખીજની રૂપરેષા સ્થૂળ રીતે કહીએ તો ચારખુણીઆ હોય છે.

ગરમાળો.

આ જંગલમાં થતું સામાન્ય વૃક્ષ છે. તે મધ્યમ કદનું છે. પાન સંયુક્ત ને પીંછાના આકારનું હોય છે. પૂલ મોટાં ને ચળકતા પીળા રંગનાં હોય છે, ને તેના લાંબા ઝુમખા લટકી રહેલા હોય છે. પૂલ માર્ચથી મે સુધીમાં આવે છે. શીંગ લાંબી, નળાકાર, સખત, અને કાળી હોય છે. તેની અંદરકાળા ગળ્યા માવામાં દટાએલાં ખીઆં હોય છે. આ માવો સખત રેચ લાવે છે.

આકૃતિ ૨૮.



ખાવળનું ફૂલ, પાન, ને ફળ.

બાવળ.

કિનારા પરના ભેજવાળા ભાગો સિવાય બીજા બધે ઠેકાણે આ વૃક્ષ સાધારણ છે. ધણું કરીને એક મોટું હોતું નથી. એને ઘણા કાંટા હોય છે. શાખાઓ ઉપર કાંટાઓની હંમેશાં બેઠ હોય છે. પીંછાંની માફક પાનના ભાગ અને વિભાગ પડેલા હોય છે. (આકૃતિ ૨૮).

ફેબ્રુઆરિથી એપ્રિલ સુધીના મહીનામાં નવાં પાન આવે છે. વર્ષાઋતુથી માંડી જન્યુઆર સુધી પૂલ આવે છે ને તેના નાના જોળ ઝુમખાઓ હોય છે. દરેક ઝુમખો એક પૂલ હોય તેવો લાગે છે. (આકૃતિ ૨૮-૨૯).

આકૃતિ ૨૯.



બાવળનું ફૂલ.

શીંગો થાય છે ત્યારે લીલી હોય છે, પણ પછીથી જુરી થઈ જાય છે. જ્યારે તે લીલી હોય છે ત્યારે બકરાંને બહુ ભાવે છે. બીચાંના વચલા ભાગમાં શીંગ બહુ સંકોચાએલી હોય છે. (આકૃતિ ૨૮). બાવળનું લાકડું ઇમારતના કામ માટે સારું છે. બાવળની એક એવી

વિચિત્ર જાત થાય છે કે તે પોતાની શાખાઓ સામાન્ય રીતે નહિ પ્રસરાવતાં સાવરણીની માફક ઊંચું વધે છે. આ જાતને કાઈ વખત રામકંટી કહે છે. બાવળના વૃક્ષને વરસાદ વિના ચાલે છે, તેથી જ્યાં બીજું કાઈ પણ વૃક્ષ ન જીગ્યું હોય એવા ઉજ્જડ પ્રદેશની વચમાં પણ એ વૃક્ષ જડી આવે છે. એના

ધણા કઠણ બીને અંકુર લાવવાનું કામ જરા અઘરું છે. દરેક બી ઘેરા તપખિરીઆ રંગનું હોય છે, અને તેની ચપટી બાબુઓ પર ઝાંખું પીણું વર્તુળ હોય છે. આ જુરી ત્વચા ધણી બહીને કઠણ હોય છે તેની ખાત્રી ચપ્પુથી તે કાપવા પ્રયત્ન કરશે એટલે થશે. આ ત્વચાને નરમ કરે નહિ ત્યાંસુધી બીજમાંથી અંકુર પૂટતા નથી. માટે જમીનમાં સુકાં ને સુકાં ખાવળનાં બી વાવવાં નિરુપયોગી છે. એને પહેલાં ઉના પાણીમાં લિંબવી રાખવાં જોઈએ. સરખે ભાગે ઉકળતું ને ઠંડું પાણી મિશ્ર કરી તેમાં બી દસ મિનિટ સુધી લિંબવી રાખવાથી અસર થશે.

ક્રમો. (મં કંડલ).

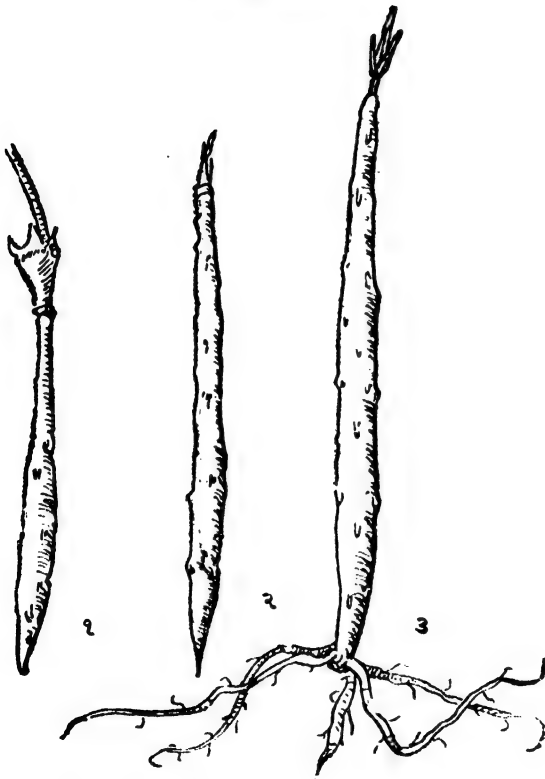
આકૃતિ ૩૦.



ક્રમો.

આ છોડ કદી સુકી જમીનમાં થતો નથી. તે હંમેશા ખાડાઓના કાદવમાં ખાસ કરીને આ ઈલાકાની દક્ષિણના

લાગમાં માલમ પડે છે. તે એક હંમેશ લીલું રહેતું નાનું વૃક્ષ છે, અને તેનું ખાસ લક્ષણ એ છે કે તે પોતાના થડમાંથી વધારાનાં બીજાં ઘણાં મૂળો જમીનમાં મોકલી આપે છે. કાઠક આકૃતિ ૩૧.

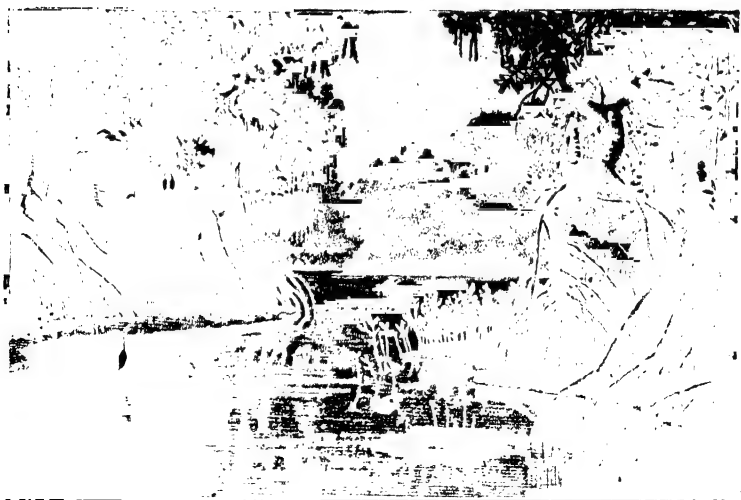


૧. કમોનું ફળ, ફૂટેલા અંકુર સાથે.
૨. અંકુર ખરી પડેલું.
૩. અંકુર, મુળામાં બહાર કાઢવું.

વખત મુખ્ય થડ કોહી જાય છે, અને તેમ થાય છે ત્યારે છોડ આ વળેલાં વધારાનાં મૂળ પર ઉભો રહે છે. પાન જડું,

રસદાર, અને સાદું હોય છે. ઉનાળામાં અને વર્ષાઋતુમાં ફૂલ આવે છે, અને તે સફેદ રંગનાં હોય છે. ફળ ઘણું વિચિત્ર હોય છે. એનો આકાર ઉંધા પકડેલા જમફળ જેવો હોય છે, ને તેને મથાળે વજના અવશેષનો એક નાનો મુગટ બનેલો હોય છે. પણ એને લગતી વિચિત્રતા તો એ છે કે ફળ ઝાડ ઉપર હોય, છતાં અંદરના બીમાંથી અંકુર ફૂટવા માંડે છે. ફળના છુટા છેડામાંથી થોડા વખતમાં એક લાંબી અણીદાર વસ્તુ બહાર નીકળી આવે છે, ને તે છોડનો છેડો છે. (આકૃતિ ૩૧). થોડા વખતમાં આ છોડ ફળમાંથી છુટા પડી નીચે પડે છે. એ એવો ભારે છે કે તે સીધો કાઢવની અંદર પડે છે, ને પછી મુળીઆં બહાર કાઢે છે, તથા નવું ઝાડ બનાવે છે. એ વૃક્ષની છાલનો ઉપયોગ ચામડું કમાવવામાં થાય છે.

આકૃતિ ૩૨.



જાંબુ.

એ આખા હિંદુસ્તાનમાં સાધારણ છે. સિંધના જળ-રહિત પ્રદેશમાં એ વૃક્ષ માલમ પડતું નથી. એ વધે છે ત્યારે વૃક્ષની શોભા ઘણી હોય છે. પાન તરત ઓળખાઈ આવે છે. તે રસદાર અને ઘેરા લીલા રંગનું હોય છે. તે સાદું હોય છે, અને તેની શિરાઓ પીંછાના આકારની અને પાસે પાસે આવેલી હોય છે. તેમાં એક બહાર પડતી શિરા હોય છે. તે પાનની ઢારે ઢારે આવેલી હોય છે, અને રૂમાલની ઢાર પરના ઓટણની માફક ઢારને મજબુતી આપવાનું કામ કરે છે. જ્યારે પાન ધરડું થાય છે ત્યારે તે રાતું થઈ ખરી જાય છે. પાન ઉપર ઘણી વખત કાળો મેસ જેવો પદાર્થ હોય છે. આ રજ નથી, પણ એક જાતનો રોગ છે. પૂલ સફેદાશ પર અને સુગંધી હોય છે. માર્ચથી મે સુધીમાં તે આવે છે. ફળ કાળું, માવાદાર, અને ખાવા લાયક હોય છે.

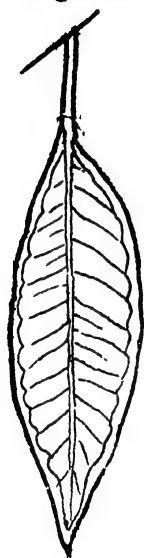
કરમદા.

એ બધે ઠેકાણે થાય છે, અને કોઈકોઈ વખત ફળને માટે વાવવામાં આવે છે. એ વધીને મોટું ઝાડ કદી થતું નથી, પણ ચોતરફ પ્રસરતા કાંટાવાળું ઝાડવું હોય છે. એ બીજ વૃક્ષ પર ચઢે પણ છે. કાંટાઓની જોડ હોય છે. પાન સાદાં ને રસદાર પણ ઉપરથી ચળકતાં ને લીલાં હોય છે. પૂલ સફેદ હોય છે ને તેમાં કોઈક વખત ગુલાબી છાંટ હોય છે. તે જાન્યુઆરથી મે સુધીમાં થાય છે. ફળ ઘેરા જાંબુડા રંગનું ને ગળવાળું હોય છે. તે ખાઈ શકાય છે. એમાં ચાર કે વધારે બીજ હોય છે.

ખડચંપો.

આ છોડ ખરૂં જોતાં મેક્સિકોનો વતની છે, પણ તે કટલાંક વરસો થયાં હિંદુસ્તાનમાં વવાય છે. એ એક નાનું વૃક્ષ છે, અને તેને નરમ ખુદ્દી ડાળીઓ હોય છે. ડાળીમાંથી

આકૃતિ ૩૩.



એકાદ તમે કાપશો તો તેમાંથી સફેદ દૂધ ઝરશે. આ ડાળીઓને છોડે વર્ષાઋતુમાં પાન આવે છે, અને તે ડાળીઓના અગ્રભાગની આસપાસ ઘણી નિયમિત રીતે ગોઠવાયેલાં હોય છે, જેથી કરીને તે એક બીજની વચ્ચે આડે આવતાં નથી. દરેક પાન સાદું ને લાલના મથાળાના આકારનું હોય છે. એની શિરાઓ પીંછાંની પદ્ધતિએ રચાયેલી હોય છે. (આકૃતિ ૩૩). બંધુની માફક એમાં પણ ઢારે ઢારે એક શિરા હોય છે. પૂલ મોટાં ને સુગંધી હોય છે. તે મલાઈ જવાં સફેદ અને પીળી છાંટવાળાં હોય છે.

ખડચંપાનું પાન. જ્યારે વૃક્ષ પર એક પાન હોતું નથી ત્યારે ઉનાળામાં તે થાય છે. ક્ષણ ક્વચિતજ જોવામાં આવે છે એ ઝાડ શોભા આપનારું છે પણ બીજ કામનું નથી.

સુખડ.

આ ખાસ કરીને નાશખની દક્ષિણ તરફ માલમ પડે છે. બગીચામાં પણ તે ઘણી વખત વાવવામાં આવે છે,

અને મ્હૈસુરના જંગલમાં ખાસ કરીને થાય છે. એના લાકડામાં રહેલા તેલને માટે એ ઉગાડવામાં આવે છે. વૃક્ષ નાનું હોય છે, અને તેની શાખાઓ ઝૂલતી હોય છે. પાન નાનાં, સાદાં, અને ઈંડાના આકારનાં હોય છે. ફૂલ માર્ચથી ઑગસ્ટ સુધીમાં આવે છે, અને પહેલાં તે એકદમ માલમ પડતાં નથી, કેમકે તે જુરાશ પડતા જંબુડા રંગનાં ને નાનાં હોય છે. ફળ માવાદાર હોય છે, ને તેમાં ઠળીઓ રહે છે. એ કાણું હોય છે. આ વૃક્ષમાં અબ્જયબ જવું એ છે કે તે પોતાનાં મૂળ ખીજાં વૃક્ષોના મૂળમાં ઘાલે છે, અને તેમાંથી તેમનો ખોરાક ચોરી લે છે. એ પોતાની મેળે ખરાખર જગી શકતું નથી.

જંગલી એરંડી.

આ નાનું વૃક્ષ ખરૂં જોતાં અમેરિકાનું વતની છે, પણ હાલ હિંદુસ્તાનમાં સર્વત્ર માલમ પડે છે. એનું લાકડું નરમ હોય છે, અને એના થડમાં દૂધ જેવો રસ હોય છે. પાન સાધારણ રીતે મોટાં અને સાદાં હોય છે. તેની મુખ્ય શિરાઓ પંખાના આકારમાં ગોઠવાયેલી હોય છે. ફૂલ પિળાશ પડતું લીલું હોય છે. ફળ શીંગરૂપે હોય છે અને કાઠી જાય છે. એનાં ખીમાં તેલ હોય છે. તે વેસ્ટ ઈંડીઝના ટાપુઓમાં વપરાય છે. એ છોડ વાડ ખનાવવાના કામનો છે. ડાળીઓ કાપીને વાવવાથી એ જગી શકે છે.

ડાંડલીઓ થોર.

આ છોડ ખરૂં જોતાં આફ્રિકાનો વતની છે. આ ઇલાકા-

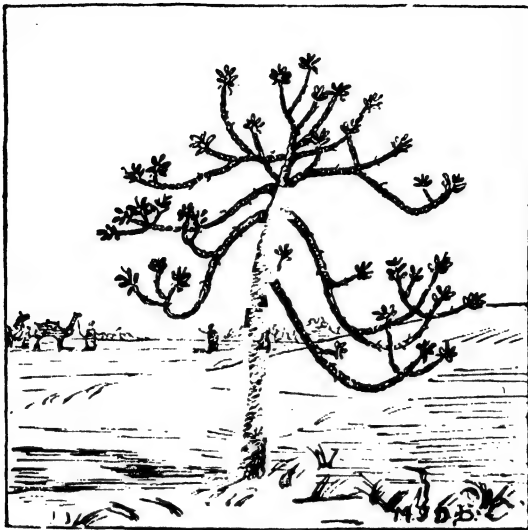
માં હાલ વાડ કરવાના ઉપયોગમાં તે આવે છે. એ એક નાનું વૃક્ષ છે, અને એના થડમાં દૂધ જેવો રસ હોય છે. એના પર વર્ષાઋતુમાંજ પાન આવે છે, અને તે પણ થોડા વખતમાં ખરી જાય છે. પાન ઘણાં નાનાં, જડાં, અને પોચાં દળદાર હોય છે. પાન ખરી ગયા પછી પાનનું કામ તેની પેન્સિલ જેવી લીલી ડાંડીઓ કરે છે. જેમ જેમ શાખાઓ જુની થતી જાય છે તેમ તેમ તેની લિલાશ કમી થતી જાય છે, અને તે જુરી છાલથી ઢંકાઈ જાય છે. ફૂલ એવાં મુશ્કેલ થઈ પડે છે. તે ઑગસ્ટથી સપ્ટેમ્બર સુધીમાં આવે છે, અને ડાળીઓના અગ્રભાગ પાસે જથાબંધ હોય છે. ફળ ઠાઈ વખતજ એવામાં આવે છે, અને ત્રણ ભાગવાળી શીંગરૂપે હોય છે. એ છોડ વાવવા માટે ઘણુંખરું એની કલમ જમીનમાં ખોસે છે.

થોર.

ઉજ્જડ જમીનમાં આ છોડ સામાન્ય છે. એ એક નાનું વૃક્ષ છે. એનાં થડ જડાં, રસદાર, અને ગોળ હોય છે. તેમાં દૂધ જેવો રસ હોય છે. થડ ઉપર કાંટાની કેટલીક હારો સ્કૂના જેવા આંટા મારતી આવી રહેલી હોય છે, તેથી થડ જાણે મચડાઈ ગયાં હોય એવો દેખાવ આપે છે. ફૂલ માર્ય મહીનામાં આવે છે.

પાન ફક્ત વર્ષાઋતુમાં આવે છે. તે લાંબી ચીંદરડીના આકારનાં, લીલાં, અને રસભર્યાં હોય છે; પણ તે જલદી ખરી પડે છે, તેથી પાનનું સઘળું કામ થડના ઉપર આવી

આકૃતિ ૩૪.



ચોર.

પડે છે. થડ પાનનું કામ કરી શકે તેટલા માટે તે લીલું હોય છે. તેમ છતાં જુના થડ પર જુરી છાલનું ઢાંકણ આવી જાય છે. એ છોડ વાડના કામનો છે, અને એની કલમ કરી જમીનમાં ખોસવાથી એ ભાગે છે.

વડ.

આ એક ધણું જાણીતું વૃક્ષ છે. એ મોટું ને દેખાવડું હોય છે. એની શાખાઓ થડમાંથી આડી વિસ્તાર પામે છે, અને તેમાંથી નીકળતાં લટકતાં મૂળોનો તેમને આધાર મળે છે. પાન સાદું અને ઇંડાના આકારનું હોય છે. તે જડું

આકૃતિ ૩૫.

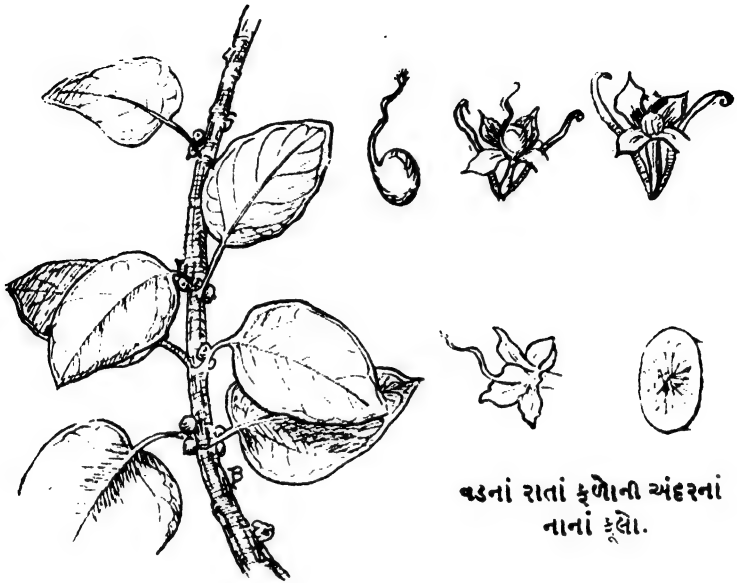


૫૩.

અને રસવાળું તથા દળદાર હોય છે. શાખાને છેડે પૂલની અથવા ખરું કહીએ તો જમાં પૂલો રહે છે તે નાની પ્યાલીઓની જોડ હોય છે. દરેક પાન પાસે એવી એક જોડ હોય છે.

દરેક નાનું પ્યાલું પાકીને રાતું ફળ બને છે. જો એ ફળને તમે કાપશો તો તમને માલમ પડશે કે એ એક નાના કુળ જેવું છે. એની અંદરની બાજુએ નાનાં કઠણ ફળો વળગી રહેલાં છે. વાગેળ તથા કાગડાઓને આ ફળો ખાવાનો ખહુ શોખ હોય છે. વડનું વૃક્ષ ભીંતો ઉપર ભગતું અને ઢાઈ

આકૃતિ ૩૬.



વડનાં રાતાં ફળોની અંદરનાં
નાનાં ફળો.

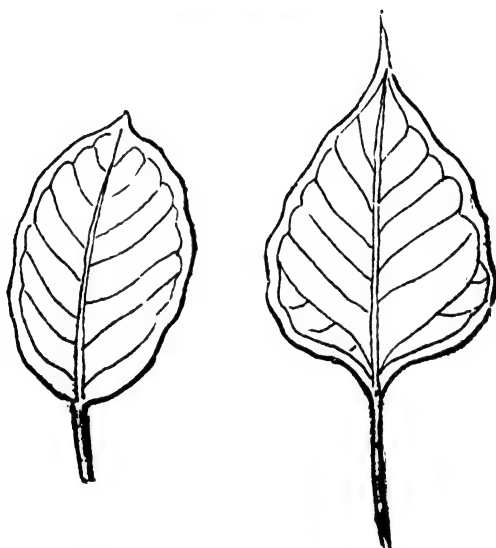
પાન તથા ફળ સાથે વડની ડાળી.

વખત તાડના ઝાડને બાગેલું જોવામાં આવે છે. આ બંને દૃષ્ટાંતોમાં એવું બનેલું હોય છેક વાગોળ અથવા પક્ષી ભીંતની ફાટમાં અથવા તાડના પાનને તળીએ બી લઈ ગએલું હોય છે. ત્યાં તે બી ભાગે છે, અને આખી ભીંત પર પોતાનાં વિસ્તારવાળાં મૂળ પાથરીને પોતાનો જમાવ કરે છે. આ મુળીઆંઆ એકએક ફાટમાં પેસી જઈ મજબુતી પકડે છે. વડ અને પીપળો ઘણે ભાગે જુનાં મકાનોનો નાશ કરી નાખે છે.

પીપળો.

આ પણ ઘણું જાણીતું વૃક્ષ છે, અને તે પાછલા વૃક્ષને એટલે વડને ઘણું મળતું છે. ફક્ત એનાં પાન જુદાં પડે છે. પાનને છેડે લાંબી અણી હોય છે. (આકૃતિ ૩૭).

આકૃતિ ૩૭.



વડનું પાન.

પીપળાનું પાન.

એમ માનવામાં આવે છે કે આ અણી વરસાદના તોફાનમાં પાનની સપાટી પર એકઠું થએલું પાણી દૂર કરવામાં મદદ કરે છે. એનાં પૂલ તથા ફળની રચના વડના જેવીજ છે. એ વૃક્ષને પણ લટકતાં મૂળ હોય છે, અને એ જમીનમાં તેમજ દિવાલો ઉપર અને વૃક્ષો પર ભીગે છે. ફળ પાકું થાય છે ત્યારે ઘેરા અંખુડા રંગનું હોય છે. વડ તથા પીપળો એ

ખત્રેની સંતતિ કલમો વડે વધારી શકાય છે. રસ્તાની આબુ-
ખાબુએ આ જાતનાં ગ્રાડો ઉગાડવાની ખરી સામાન્ય રીત
છએક ફુટ લાંબી જડી ડાળી કાપી તે જમીનમાં તાજી ને
તાજી ખોસવાની છે. વડ અને પીપળો એ ખત્રેમાં દૂધ
જેવો રસ હોય છે.

ખારેક.

આ છોડ સામાન્ય છે. એ તાડના વર્ગનું છે. બધાં
તાડને સીધું થડ હોય છે. તે થડની ટાચે પાનનો ઝુમખો
હોય છે. ખરી પડેલાં પાનોનાં જીર્ણ તળીઆંને લીધે થડ
ખડખચડું હોય છે. પાનના ઝુમખામાં ત્રણ જાત માલમ પડી
આવે છે. સૌથી નીચેનાં પાન કરમાઈ ગએલાં, નીચે લટકતાં,
અને ખરી પડવાની તૈયારીમાં હોય છે. તેના ઉપર વધી રહેલાં
તાજાં લીલાં પાન હોય છે, અને તેના ઉપર હજી સુધી ખિડાઈ
રહેલાં નવાં પાન સીધાં ઊગેલાં માલમ પડે છે. થડને તળીએ
નાનાં મુળીઆંનો જથ્થો માલમ પડે છે. તે થડમાંથી નીકળી
જમીનમાં પેસે છે. પાન સંયુક્ત હોય છે, અને તે ભાગોની
રચના પીંછાંના આકારની હોય છે. ભાગો મધ્યરેષા પર એક
બીજની સામે નહિ હોતાં એક પછી એક આવેલા હોય છે,
અને દરેક ભાગ વાળેલા કાગળની માફક બેવડાએલો હોય છે.
આખા પાનનો રંગ ક્રિડકા લીલો હોય છે. મધ્યરેષાને તળીએ
આવેલી પત્તીઓ ખરૂં જોતાં કાંટાફેજ હોય છે. ઉનાળામાં

પૂલ આવે છે. એરંડાની માફક એનાં પૂલ બે જાતનાં છે, પણ બન્ને જાતો જુદા જુદા વૃક્ષ પર હોય છે. ફળ ગળવાળું અને સખત ઠળીઆવાળું હોય છે. ઠળીઓ એજ બી છે. તમે બી જોશો તો માલમ પડશે કે તેની એક બાજુએ પોલાણ છે, અને બીજી બાજુએ એક ઝાંખા રંગનો નાનો ડાઘો છે. આ ડાઘો છે તેજ ગર્ભનું સ્થળ છે. એ વૃક્ષમાંથી તાડી મળે છે, અને એનાં પાનની સાદડીઓ તથા ટોપલીઓ બને છે.

સોપારી

તાડના વર્ગનું આ વૃક્ષ આ ઇલાકાના દક્ષિણ ભાગમાં ફળને માટે ઉગાડવામાં આવે છે. એ ફળ ચાવવાના ખપનાં છે. એનું થડ સુંદર, હંચું, અને લીલું હોય છે. તેના ઉપર વીંટીના આકારે પડેલા દેખાય છે. જંગલી ખારેકના કરતાં એનાં પાન તદ્દન જુદાં હોય છે. પાનના ભાગ કંઈક તેને મળતી રીતે પડેલા હોય છે, પણ તે ઘેરા લીલા રંગનું ને નરમ હોય છે; અને પાનની પત્તીઓ પહોળી અને અણી વગરની હોય છે. પાનની નીચે પૂલો ઝુમખાખંધ આવે છે, અને એરંડાની માફક એકજ વૃક્ષ પર બે જાતનાં પૂલો થાય છે. ફળનું ઉપરનું ઢાંકણ માવાદાર હોય છે, અને અંદરનો ભાગ કઠણ હોય છે. અંદરનો કઠણ ભાગ ખાવાના કામમાં આવે છે.

નાળિએર.

આકૃતિ ૩૮.

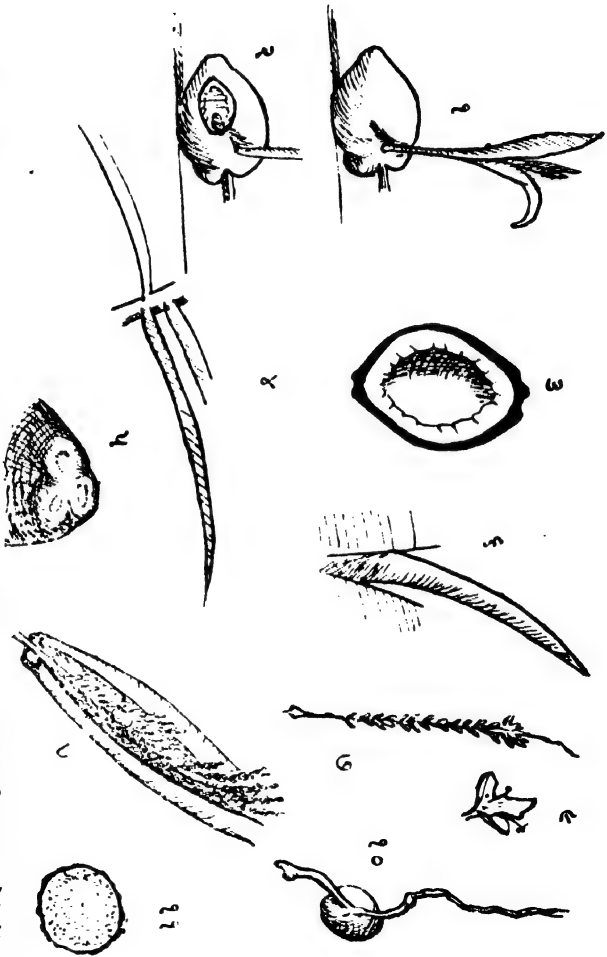


નાળિએરી.

આખા દરીઆ-કિનારા

પર આ છોડ સામાન્ય છે. એનું થડ ઈંચું, જુરા રંગનું, લીસું, ને વીંટીના આકારની નિશાનીઆવાળું હોય છે. થડ ઘણું કરીને વાંકું વળેલું હોય છે. પાન પીંછાના આકારનાં, સંયુક્ત, ઝૂલતાં, અને સુંદર હોય છે. સુકી ઋતુમાં એને જુમખાખંધ પૂલ આવે છે. એરંડાની માફક એનાં બે જાતનાં પૂલ એકજ વૃક્ષ ઉપર થાય છે. (આકૃતિ ૩૯).

ફળ મોટું ને લીલું હોય છે, ને તેના ઉપર જાડું રેષાવાળું ઢાંકણ હોય છે. અંદર કઠણ તપખિરીઆ રંગનું ફળ હોય છે. એ ફળને ભાંગીએ (આકૃતિ ૪૦) તો ખાવાના કામનું સફેદ ઢાપરં અને પીવા લાયક દૂધ જેવું પાણી નીકળે છે. એ ફળને એક છેડે ત્રણ ડાઘાઓ હોય છે. (આકૃતિ ૩૯, પ.)



૧. અંકુરિત નાળિયેર.

૨. ચૂસનાર અવયવ બતાવવા કાપેલું નાળિયેર.

૩. છાંડાં ઉપરેલા નાળિયેરનો કાપેલો અડધો ભાગ

૪. પત્તી બતાવનાર પાનનો ભાગ.

૫, છાંડાં ઉપરેલા નાળિયેરનો ત્રણ આડાવાળો

(ડાઘાવાળો) ભાગ.

૬. બહાર નીકળતી ફેલવાળો ડાળી.

૭. ફેલવાળો ડાળીનો એક ભાગ.

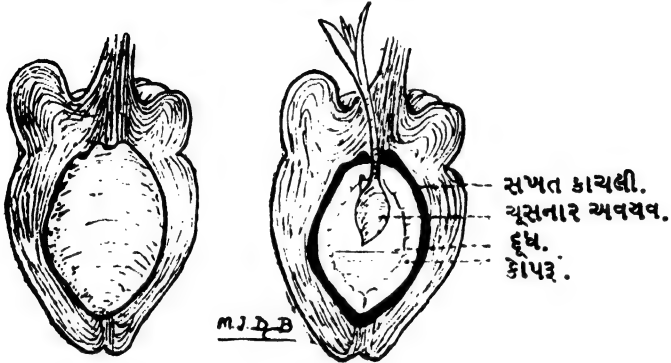
૮. ફેલવાળો ડાળી. ૯. ફેલ. ૧૦. નાનું ફેળ.

૧૧. આડું કાપેલું થડ.

(૯૫)

(ઓરિશ મ્યુઝઅમના વનસ્પતિસંગ્રહમાંના
નમુના ઉપરથી કાઢેલું).

આકૃતિ ૪૦.



અંદરનો ભાગ ખતાવવા કાપી
દેખાડેલું નાળિયેર.

આમાંનો એક ડાઘો જે નરમ હોય છે, તેજ ગર્ભનું સ્થળ છે.

તાડ.

આ તાડના વર્ગનું ઝાડ પણ દરીઆ-કિનારે અને
ઢાંકણના પહાડોમાં સાધારણ છે. એનાં પાન પંખાના આકાર-
નાં હોય છે, તેથી ઉપર વર્ણવેલાં બધાં તાડના વર્ગનાં વૃક્ષોથી
તે જુદું પડે છે. ફૂલ બે જાતનાં છે ને જુદાં જુદાં વૃક્ષો પર
થાય છે. માર્ચ તથા એપ્રિલમાં ફૂલ આવે છે. ફળ એક
અથવા ત્રણ ભાગવાળું ને ગોળ હોય છે. અંદરનો કેટલોક ભાગ
ખાવામાં ધણો સ્વાદુષ્ટ હોય છે. કઠોર વખત આ વૃક્ષમાંથી
પણ તાડી કાઢવામાં આવે છે.

એરંડાના રેશમના કીડા.

અત્યારસુધી આપણે વનસ્પતિનોજ અભ્યાસ કર્યો. હવે આપણે એક પ્રાણીનો તેની બધી અવસ્થા સાથે અભ્યાસ કરીએ. આ દુનિયામાં બધા સજીવ પદાર્થોના બે વર્ગ પડી શકે: (૧) પ્રાણી, અને (૨) વનસ્પતિ. પ્રાણી અને વનસ્પતિ એ બેમાં ભેદ શો છે ? પ્રથમ વિચારે તો આ પ્રશ્નનો ઉત્તર આપવો સહેલો લાગે છે, પણ એ ઉત્તર આપતાં પહેલાં વનસ્પતિ વિષે બોલતાં ‘વનસ્પતિ’ શબ્દથી અને પ્રાણી વિષે બોલતાં ‘પ્રાણી’ શબ્દથી આપણે શું કહેવા માગીએ છીએ તે આપણે સમજવું જોઈએ. વનસ્પતિ એટલે જેને મુળીઆં હોય અને જે જમીનમાં ઊગતા હોય એવા એરંડા તથા આ પુસ્તકમાં આપેલાં બીજાં વૃક્ષો જેવા પદાર્થો. ભીંત પર તથા છાપરાં પર ઊગનારા બધી જાતના ફર્ન (હંસરાજ), ભેજવાળી જમીનમાં માલમ પડતી બધી જાતની સેવાળ, તળાવો તથા કુંડોની સપાટી પર તરતી જુદી જુદી જાતની લીલી છારી—એ પણ વનસ્પતિ. ઘોડા તથા ગાય જેવાં બધી જાતનાં પશુઓ, બધાં પક્ષીઓ, બધાં પેટે ચાલનારાં, બધાં દેડકાં, બધી માછલીઓ, બધી ગોકળ-ગાયો, બધાં જંતુઓ, બધા કીડાઓ, અને તળાવમાં માલમ પડતી છારી જેવી વનસ્પતિને રચનામાં ઘણાં મળતાં આવે એવાં ઘણી જાતનાં નાનાં પ્રાણીઓ—એ બધાંનો ‘પ્રાણી’ એ શબ્દમાં સમાવેશ થાય છે. આ પરથી માલમ પડે છે કે

પ્રાણી અને વનસ્પતિ એ બંને શબ્દમાં ધણી વસ્તુઓનો સમાવેશ થાય છે, અને એ બે વચ્ચે મોટા અને સંદેહ દૂર કરે એવો ભેદ ક્યો છે તે કહેવું સહેલું નથી. બે બારીકીથી વિચાર કરીશું તો એજ પરિણામ પર આપણે આવીશું કે પ્રાણી અને વનસ્પતિ વચ્ચેનો સૌથી અગત્યનો ભેદ ખાવાની રીતમાં છે. વનસ્પતિ પોતાનો ખોરાક પ્રવાહીરૂપમાં મુળીયાં વડે અને વાયુરૂપમાં પાન વડે અંદર લે છે. એ ધન રજ-કણોનું ગ્રહણ કરી શકતી નથી. પ્રાણી ધન ખોરાક મોઢા વડે અને પ્રવાહી પણ મોઢા વડેજ ખાય છે. તે વનસ્પતિની માફક હવા અને પાણીમાંથી પોતાનો ખોરાક બનાવી શકતું નથી. ખરૂં બેતાં પ્રાણીને જિંદગી નિભાવવા માટે વનસ્પતિ અથવા બીજાં પ્રાણી ખાવાની જરૂર પડે છે. આપણે હવા અને પાણી પર જીવનાર એરંડાના છોડનો અભ્યાસ હમણાંજ

આકૃતિ ૪૧.

એરંડાના રેશમના કીડાનાં ઈંડાં.



ત્રણ મોટા કદમાં બતાવેલું
એક ઈંડું.

કરી ગયા છીએ. હવે આપણે એરંડાના છોડને ખાનાર જીવડાનો અભ્યાસ કરીએ. આ જીવડાને એરંડાનો રેશમનો કીડો કહે છે, અને તે મોટા થતાં એરંડાના રેશમના કીડાનું પતંગીઈ બને છે. આ જીવડાને મોટા જથ્થામાં આસામમાં ઉછેરવામાં આવે છે. ત્યાં તેનું રેશમ કંતાય છે, અને તેનાં પહેરવાનાં લુગડાં બને છે.

વનરપતિની જિંદગીની શરૂઆત દેખીતી રીતે બીજા-
માંથી થાય છે. આ જીવડાની જિંદગી ઇંડાથી શરૂ થાય છે.
કદાચ તમે એમ ધારતા હશે કે ઇંડાં તો મરધીજ મૂકે પણ
એમ નથી. બધાં જીવડાં ઇંડાં મૂકે છે, અને તેને સેવવાથી
મરધીનાં બચ્ચાં નીકળતાં નથી; પણ એક ઈયળ જેવું પ્રાણી
નીકળે છે.

એરંડાના રેશમના કીડાના પતંગીઆનું ઇંડું એક નાની
ચપટી સફેદ વસ્તુ છે. (આકૃતિ ૪૧). આકૃતિ ૪૨માં
બતાવેલું પતંગીઉં તેવાં ઇંડાં મૂકે છે. એક એક ઠેકાણે અને
બીજું બીજે ઠેકાણે એમ નહિ મુકાતાં ઇંડાંઓ જથાબંધ
મૂકવામાં આવે છે.

ઇંડાંઓ સેવાય તેટલા માટે તેમને છાયાવાળા એરંડા જેવી
લેજવાળી ગરમ જગ્યામાં રાખવાં જોઈએ. ઇંડાં મુકાયા પછી
લગભગ પખવાડીઆમાં તેમાંથી બચ્ચાં બહાર નીકળે છે.
બહાર નીકળ્યા પહેલાં તેનો સફેદ રંગ બદલાઈ જઈ ભુરો
થાય છે. ઇંડાનું ઢાટલું ભાંગી જાય છે, અને એક નાનો કીડો
બહાર નીકળી આવે છે. કીડો ધણું નાનો એટલે લગભગ
એક પંચમાંશ ઇંચ જેટલો લાંબો હોય છે. આકૃતિ ૪૩માં એને
મોટા બતાવેલો છે, અને બહાર દોરેલી કાળી લીટી એ કીડાનું
ખરૂં કદ દર્શાવે છે. તમે જોઈ શકો છો કે એ નાનો કીડો
એકઠા જોડાએલા ધણું ભાગોનો બનેલો છે, અને એને

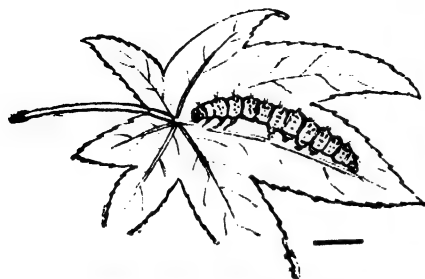
આકૃતિ ૪૨.



એરંડાના રેશમનાં પતંગીઆં.

કાણું માથું છે. એનું શરીર ફિક્કા પીળા રંગનું હોય છે પણ પાછળથી લીલું થઈ જાય છે. એના શરીરના દરેક સાંધા પર કાળા ડાઘાઓ તથા વાળ માલમ પડે છે.

આકૃતિ ૪૩.



પહેલી વખત ચામડી ઉતાર્યા

પહેલાં એરંડાનો કીડો.

એક ટાપલી અથવા નેતરની રકાખીમાં મૂકી તેના પર એરંડાનાં કુમળાં પાન પાથરી દેવાં. એમ કરવાથી કીડાઓ જવા બહાર નીકળે છે કે તરતજ પાન ઉપર ચઢી જાય છે અને તે એકદમ ખાવા મંડી પડે છે. એ નાના કીડાઓને કદી પણ હાથ ન લગાડવો, નહિતો તેને ઈજા થશે. નવાં એરંડાનાં પાન પર તેમને લાવવા માટે પહેલી રકાખીમાંથી એક એરંડાનું પાન ઉંચકી તેના પર ચોંટલા બધા કીડા સાથે તેને નવાં પાનવાળી ખીજી રકાખીમાં મૂકવું. પછી જ્યારે આ પાન પુરાં થાય ત્યારે કીડાને પહેલી રકાખીમાં નવાં પાન મૂકી તેના પર ઉપર પ્રમાણેજ લઈ આવવા. કીડાઓને દરરોજ બે વખત નવાં પાન જોઈએ. થોડા દિવસ પછી કીડાઓ ખાવાનું બંધ કરે છે, અને માંદા હોય તેવા લાગે છે. પોતાની ચામડી ઉતારવાની તૈયારીનું આ ચિહ્ન છે. સાપે ઉતારેલી કાંચળી તમે ઘણી વખત જોઈ હશે. એવીજ રીતે એરંડાના કીડા પણ પોતાની ચામડી ઉતારે છે. પોતાની કીડા તરીકેની

હવે કરવાનું કામ એ છે કે એ નાના પ્રાણીને ખવરાવવું. એને સુંદર કુમળાં એરંડાનાં પાનની ઝીણી કાતરીઓ જોઈએ, માટે તે એની પાસે મૂકવી. સૌથી સરસ રસ્તો એ છે કે જુરાં ઈંડાં

સ્થિતિમાં ક્રમમાં ક્રમ ચાર વખત તે આ પ્રમાણે કરે છે. ત્યાર-
બાદ તેના માથા પરની ચામડી ઉતરી જાય છે; અને આ પ્રમાણે
પહેલા બાકાદ્વાર કીડો બાકીની ચામડીમાંથી બહાર સરી આવે
છે. જુની ઉતારી નાખે છે ત્યાર પહેલાં કીડાના શરીર ઉપર નવી
ચામડી આવી ગઈ હોય છે. જટલો વખત ખાધું ન હોય તેનો
જાણે બહલો વાળતો હોય તેમ ચામડી ઉતાર્યા પછી તે અક-
રાંતીઆની માફક ખાય છે. (જુઓ આકૃતિ ૪૪-૪૭).

ચામડી ઉતારે છે ત્યારે દર વખતે તે મોટા થાય છે. ચામડી
ઉતારવાનું કામ ત્રણ ત્રણ દિવસને કે વધારે દિવસને અંતરે થાય
છે. આ પ્રમાણે આપણે ઈંડું, કીડાની પહેલી અવસ્થા, અને
પહેલી વખતનું ચામડીનું ઉતારવું—એટલું જોયું. હવે ચામડી
ઉતાર્યા પછીની કીડાની બીજી અવસ્થા કેવી હોય છે તે જોઈએ.

આકૃતિ ૪૪.



પ્રથમ ત્વચાગલન પછીનો કીડો.

એના શરીરની લંબાઈ શરૂ-
આતમાં હતી તેના કરતાં લગભગ
બમણી થઈ છે. એ હવે વધારે
ખાય છે. એનો રંગ તથા શરીર
પરનાં ચિહ્નો પહેલી અવસ્થામાં
હતાં તેવાં જ છે. ચામડી ફરીથી
ઉતારે છે. આ બીજી વખતનું
ત્વચાગલન (ચામડી ઉતારવી તે)

છે. હવે એ વધારે મોટો થયો છે, અને તેનો રંગ બદલાયો છે.
તે સફેદ થયો છે, અને આ રંગ તે ફરીથી ચામડી ઉતારે છે ત્યાં-
સુધી રહે છે. આ ત્વચાગલન ત્રીજી વખતનું છે. હવે એ કીડો

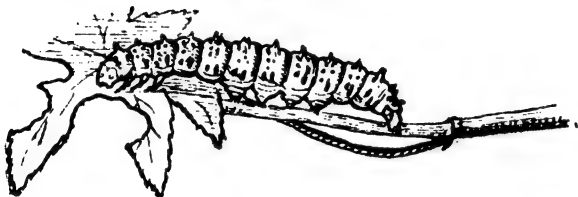
આકૃતિ ૪૫.



ખીન ત્વચાગલન પછી.

લગભગ સવા ઠે દોઢ ઇંચ જટલો લાંબો થયો છે. એનો સફેદાશ પરનો રંગ કાયમ રહે છે અને એરંડાના થડ ઉપર જેવું ઢાંકણ આવી જાય છે, તેને કંઈક મળતું મીણુના જેવું ઢાંકણ એના ઉપર પણુ

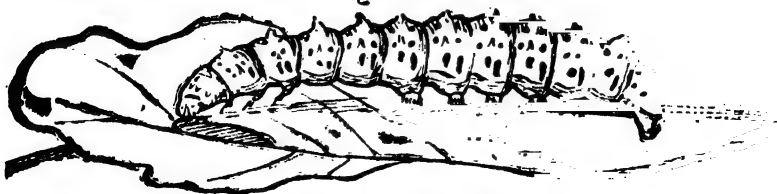
આકૃતિ ૪૬.



ત્રીજી ત્વચાગલન પછી.

આવી જાય છે. જે કીડાએને સારી પેઠે ખવડાવ્યું હોય અને જે તંદુરસ્ત હોય તે કીડા પરનું આ મીણુ જેવું ઢાંકણ જાડું હોય છે. હવે કીડો ચોથી વખત એટલે છેલ્લી વખત ચામડી ઉતારે છે. આ વખતે (આકૃતિ ૪૭)

આકૃતિ ૪૭.



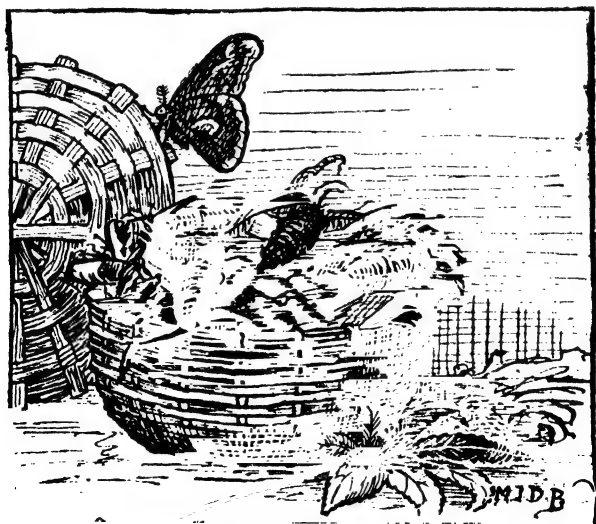
ચોથા ત્વચાગલન પછી.

એ ત્રણેક ઇંચ લાંબું મોઢું પ્રાણી બને છે, અને ઘણું ખાઉધરું થાય છે. હજી એનો રંગ સફેદાશ પર હોય છે, બે કે ટ્રાઈક વખત લીલા કીડા પણ માલમ પડે છે. કીડાની આ છેલ્લી અવસ્થા નિરીક્ષાને માટે ઉત્તમ છે, કેમકે કીડો હવે મોટો થયો છે, તેથી એના સધળા ભાગો બેઈ શકાય છે, તેમજ આ અવસ્થામાં તેને કંઈ ઈજા કર્યા વગર હાથ પણ લગાડી શકીએ છીએ.

તમે બેઈ શકશો કે કીડો બાર સાંધાનો બનેલો છે; એક છેડે માથું છે, અને બીજે છેડે એક છિદ્ર છે. તે વાટે શરીરમાં બનેલો નકામો કચરો તે બહાર કાઢી નાખે છે. પહેલા સિવાયના બધા સાંધાઓને મથાળે વિચિત્ર માંસાળ કાંટાઓ હોય છે, જેના ઉપર વાળ માલમ પડે છે. સાંધાઓની પહેલી ત્રણ બેડમાંથી દરેક નીચે પગની એક બેડ હોય છે. પછીના બે સાંધાઓ ખાલી હોય છે, અને તે પછીના ચાર સાંધાઓમાંથી દરેકને, ટુંકા, જડા, ને કુમળી ડાંડી જેવા પગ હોય છે, જે પહેલા બે સાંધાના નાજુક પગો કરતાં તદ્દન જુદાજ પડી જાય છે. આ બે પ્રકારના પગો વડે પાન, ટોપલી, અથવા તમારા હાથ પર કીડો પોતાના શરીરને આગલ હડસેલે છે. માથા તરફ બારીકીથી નજર કરશો તો તમને મોઢું તથા આંખો માલમ પડશે. જ્યારે કીડો સંપૂર્ણ કદ તથા વયનો થાય છે ત્યારે તે પીળો પડી જાય છે. બે તમે એને હિંચકીને એના

માંસાળ કાંટા પર ટકારો મારશે તો તે એક જાતનો વિચિત્ર મંદ અવાજ કરશે. આ ચિહ્નો પરથી તમે જાણી શકો છો કે રેશમનું બનાવેલું વિશ્રામસ્થાન, જેને આપણે કોશેટા કહીએ છીએ; તે તાર કાઢીને બનાવવા માટે તે તૈયાર થઈ રહ્યો છે. આ રેશમની પથારી કાંતવા માટે તે કીડાને કોઈ પણ વસ્તુને ખાજવાની જરૂર છે. કોશેટા બનાવતા કીડાઓ માટે રંદેથી છેલેલા લાકડાનાં છોડાંથી ભરેલી ટોપલી ધણી ઉત્તમ છે. જે કીડાઓને આવી ટોપલીઓમાં મૂકી એકલા રાખવામાં આવે તો પાંચથી આઠ દિવસ સુધીમાં માલમ પડશે કે એક પણ કીડો રહ્યો નથી. છોડાંમાં કીડાને બદલે અહીંતહીં સફેદ રેશમનો નાનો અંડાકાર ગોળો માલમ પડશે. (આકૃતિ ૪૮).

આકૃતિ ૪૮.



ટોપલીમાં કોશેટાઓ.

આ રેશમનું ઢાંકણ એજ કાશેટા, અને એનેજ માટે લોકો એ કીડા ઉછેરે છે. શેતુરના રેશમના કીડાને તો કાશેટામાં હોય ત્યાંજ વરાળ આપી મારી નાખવો પડે છે, કેમકે જો તે બહાર નીકળે તો રેશમ બગાડી નાખે છે. એરંડાના કીડામાં એમ થતું નથી, તેથી આપણે કીડાને રહેવા દઈ શકીએ છીએ, અને બધી ક્રિયા જોઈ શકીએ છીએ, તેમજ રેશમ પણ મેળવી શકીએ છીએ. એ રેશમનું પડ ઉતારી નાખો તો અંદર એક જુરી વસ્તુ જેવું માલમ પડે છે. (આકૃતિ ૪૯).

આકૃતિ ૪૯.



એરંડાનો કાશેટા અને
સુષુપ્તિ અવસ્થામાં કીડો.

એમાં સાંધા તો હોય છે પણ બીજી રીતે એ વસ્તુ કીડાને બીલકુલ મળતી આવતી નથી. માથાના છેડા ઉપર એને વિચિત્ર મોટા સાંધાઓ હોય છે. એ પોતાનું શરીર સહેજ ખસેડી શકે છે, પણ એક ઠેકાણેથી બીજા ઠેકાણે એનાથી ખસી શકાતું નથી. એ પ્રાણીની એ વિશ્રામની અવસ્થા છે. એ પ્રાણી જ હવે સુષુપ્તિ-અવસ્થામાં રહેલું કહેવાય છે, તેને હવે જો કાશેટાની બહાર કાઢીએ તો ફરી તેને આપણે કાશેટામાં મૂકી શકીશું નહિ. જેને કોઈ ન અડક્યું હોય એવા પ્યુપાને (સુષુપ્તિ અવસ્થામાં રહેલા કીડાને) બારીકીથી તપાસવો

જોઈએ, અને શું થાય છે તે જોવું જોઈએ. કાશેટા સંપૂર્ણ બની રહ્યા પછી તેમને રકાબીઓમાં પાથરી દેવામાં આવે છે, અને દસથી ચાળીસ દિવસ સુધીમાં દરેક કાશેટામાંથી એક એક ઘણુંજ સુંદર પતંગીઉં બહાર આવે છે. આ પતંગીઆં આકૃતિ ૪૩માં બતાવેલાં છે. દરેક પતંગીઆને શરીરની બંને બાજુએ બબ્બે એમ પાંખની બે જોડ હોય છે. પાંખનો રંગ ભુરો હોય છે ને તેમાં સફેદ ચટાપટા હોય છે. ઉપલી પાંખોના બહારના છેડા આગળ એક વિચિત્ર આંખના જેવા ડાઘ પણ હોય છે. શરીર સાંધાવાળું, સફેદ, અને સુંવાળું હોય છે. માથા ઉપર બે પીંછાં જેવા ભાગો વળગેલા હોય છે. આ મોં આગળના વાળ નાજુક જ્ઞાનેન્દ્રિય છે, અથવા તે ઘણે ભાગે કદાચ સ્પર્શની ઇન્દ્રિયો પણ હોય.

ત્યારે આ પ્રાણીની જિંદગીમાં ચાર અવસ્થાઓ થઈ, (૧) ઇંડાની, (૨) કીડાની, (૩) સુષુપ્તિની, ને (૪) પતંગીઆની.

પ્યુપા (સુષુપ્તિ અવસ્થાનું ઇંડું) એ વિશ્રામની અવસ્થા છે, અને કીડાની તથા પતંગીઆની અવસ્થાઓ પ્રવૃત્તિની છે. એકલું ખાખા કરવાની અવસ્થા કીડાની છે. બીજી ત્રણ અવસ્થામાંથી એકેમાં ખાવાનું કામ થતું નથી. પતંગીઆં ઘણો થોડોજ વખત જીવે છે, કેમકે તે ખાઈ શકતાં નથી. પતંગીઆની બીજી ડેટલીક જતોના માથા ઉપર હાથીની સૂંઠ જેવી એક સૂંઠ હોય છે, તે ખાવાનું સાધન છે. જ્યારે

આ સૂંઢનો ખપ હોતો નથી ત્યારે તે સૂંઢને ગુંચળું વાળીને માથા નીચે રાખવામાં આવે છે; પણ જ્યારે પતંગીઆને કાઈ પૂલમાંથી મધ ચૂસવું હોય છે ત્યારે સૂંઢને સીધી કરવામાં આવે છે, અને ખાવાની ઇંદ્રિય તરીકે તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એરંડાના રેશમના પતંગીઆને આવી સૂંઢ હોતી નથી, તેથી તે ખાઈ શકતું નથી. પતંગીહં જથાખંધ ઇંડાં મૂકે છે અને પછી તરતજ મરી જાય છે. તેથી જેમ વનસ્પતિના સંબંધમાં આપણે બીજથી શરૂ કરી પાછા બીજ ઉપર આવ્યા હતા, તેમ જીવડાંના સંબંધમાં ઇંડાથી શરૂ કરી પાછા આપણે ઇંડા ઉપર આવીએ છીએ.

આપણે બે જાતનાં રેશમનાં પતંગીઆનું વર્ણન કીધું. એક જાત આ એરંડાનાં પતંગીઆની, જેનો આપણે વિસ્તાર-પૂર્વક અભ્યાસ કીધો તે; અને બીજી શેતુરવાળાં પતંગીઆની, જેનો આપણે હમણાંજ ઇશારો કીધો તે. એ સિવાય બીજી જાતનાં પણ રેશમનાં પતંગીઆં થાય છે. એક તો તસર જાતનું પતંગીહં થાય છે. તમે ઘણી વખત જંગલમાં અકકડ દોરીના કકડા જેવી વસ્તુ વડે ડાળી પરથી લટકતી નાના ઇંડા જેવી વસ્તુ જોતા હશે. આ તસર જાતનો રેશમનો કાશેટો છે. જે તે તમે ઘેર લઈ જશો અને સાચવી રાખશો, તો તેમાંથી મોટું પતંગીહં બહાર નીકળતું તમે જોશો. તસર જાતનું રેશમ કાપડ બનાવવાના કામમાં પણ આવે છે. એરંડાના કીડાના રેશમ જેવું એ રેશમ પણ મજબુત અને ટકાઉ

હોય છે. પણ એ બધાંમાં સૌથી ખારીકમાં ખારીક શેતુરવાળું રેશમ હોય છે. કીડા પોતાના માથામાં આવેલાં બે નાનાં બાકાંમાંથી રેશમ બહાર કાઢે છે. પહેલાં તો રેશમ પ્રવાહી પદાર્થ હોય છે. પણ તે જલદીથી કઠણ થઈ જતું હોવાથી તેના તાર બને છે. શેતુરવાળું રેશમ ઉકેલવાથી એક લાંબો ને લાંબો તાર નીકળે છે, પણ એરંડાના કીડાના રેશમનો ઠાશેટા બીજી રીતે બને છે તેથી એ રીતે ઉકેલી શકાતો નથી.

મનુષ્ય સઘળી વનસ્પતિને તથા બધાં પ્રાણીઓને ઢવી રીતે ઉપયોગમાં લે છે તે જોઈ શું અચંબો લાગતો નથી? એરંડા-માંથી તે છોડના પોતાનાજ ઉપયોગને માટે બનાવેલું બીજ તથા તેનું તેલ આપણે આપણા ઉપયોગમાં લઈએ છીએ. રેશમના કીડા જે એરંડા ખાઈને જીવે છે, તેમાંથી કીડાએ પોતાની વિશ્રાંતિની અવસ્થા માટે બનાવેલો રેશમનો ઠાશેટા પણ આપણે કામમાં લઈએ છીએ. જેમ જેમ માણસો વધારે ને વધારે જાણતા થશે, તેમ તેમ તેઓ આ વિચિત્ર જગતમાં રહેલા સજીવ અને નિર્જીવ સર્વ પદાર્થોનો વધારે ને વધારે ઉપયોગ કરતા જશે.

Printed by Chintaman Sakharam Deole, at the Bombay Vaibhav Press, Servants of India Society's Building, Sandhurst Road, Girgaon, Bombay and

Published by R. Taylor of Longmans Green & Co.
8 Hornby Road, Bombay.

